

Plano Diretor de Tecnologia da Informação

CBPF
Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas

2021-2023

Outubro de 2020



Ronald Shellard

Diretor

Marcelo Portes de Albuquerque
Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico - COTEC

Elaboração do PDTI

A Comissão de Tecnologia da Informação (TI)

Portaria nº 039 de 12 de novembro de 2019, formada pelos seguintes membros:

• Presidente

Marita Maestrelli (COTEC)

• Membros

Carsten Hensel (COHEP)

Fernando da Rocha Vaz Bandeira de Melo (COTEO)

Herman Pessoa Lima Junior (COMAN)

Marita Maestrelli (COTEC)

Nilton Alves Jr. (COINS)

Martin Makler (COSMO)

Roberto Silva Sarthour Junior (COEDU)

Sandro Luiz Pereira da Silva (COTEC)

Histórico das Versões

Data	Versão	Descrição	Autor
12/2013	1.0	Minuta para fins de Discussão	Comissão TI - Portaria n° 81/2013
01/2014	Final	Versão final para o período de 2014-2016	Comissão TI - Portaria n° 81/2013
2020	1.1	Atualização do PDTI anterior	Comissão TI - Portaria n° 39/2019
07/2020	Final	Versão 2020	Comissão TI - Portaria n° 39/2019
09/2020	Final 2	Versão 2021-2023	Comissão TI - Portaria n° 39/2019

Sumário

1. Introdução.....	7
1.1. Objetivos do Documento.....	7
1.2. Plano Diretor CBPF	7
1.3. Documentos de referência.....	9
1.4. CBPF	10
1.4.1. Missão do CBPF.....	10
1.4.2. Valores e Princípios.....	10
2. Abrangência do Plano.....	12
2.1. Abrangência do PDTI	12
2.1.1. Escopo do Trabalho.....	12
2.2. Metodologia Utilizada	12
2.2.1. Preparação.....	13
2.2.2. Levantamento do Referencial Estratégico	13
2.2.3. Diagnóstico.....	13
2.2.4. Alinhamento Estratégico.....	14
2.2.5. Detalhamento do PDTI	14
2.3. Equipe Elaboradora	15
2.4. Plano de Trabalho	16
3. Diretrizes e Referenciais Estratégicos	18
3.1. Plano Diretor do Instituto	18
3.2. Critérios de Priorização de Projetos	19
3.3. Visão e Missão de TI	19
3.3.1. Missão	19
3.3.2. Visão.....	19
4. Diagnóstico.....	20
4.1. Organização da TI	20
4.1.1. Responsabilidades da COTEC.....	24
4.2. Principais Serviços	26
4.2.1. Infraestrutura de Comunicação de Dados	26
4.2.2. Sistemas de Computação Científica de Alto Desempenho	27

4.2.3. Sistemas de Videoconferência, Transmissão de Vídeo e Estúdio Multimídia.....	30
4.2.4. Suporte e Manutenção de Informática.....	31
4.2.5. Documentação Científica.....	32
4.2.6. Sistemas de TI nos Laboratórios de Pesquisas.....	33
4.3. Resultados do PDTI anterior.....	35
4.4. Projetos do PDTI atual.....	40
5. Alinhamento das necessidades às estratégias da Organização.....	42
5.1. Priorização das necessidades	42
5.1.1. Programa TI para Pesquisa.....	42
5.1.2. Programa TI para Tecnologia e Inovação.....	42
5.1.3. Programa TI para Formação e Ensino.....	42
5.1.4. Programa TI para Gestão Administrativa.....	43
5.1.5. Programa TI para Divulgação Científica e Biblioteca	43
6. Análise SWOT da TI: Forças (Strengths) Fraquezas (Weaknesses) Oportunidades (Opportunities) Ameaças (Threats)	44
7. Demanda por novos recursos	46
7.1. Metas e Orçamento Consolidado dos Projetos de TI	46
7.2. Detalhamentos dos Projetos:	47
8. Planos de Ações.....	48
9. Anexo I: Fichas de Projetos	49
9.1. PROJETO : Infraestrutura	49
9.2. PROJETO : Redes de Dados.....	50
9.3. PROJETO : HPC.....	52
9.4. PROJETO : Segurança	53
9.5. PROJETO : Sistemas de Informação.....	55
9.6. PROJETO : Sistemas de ensino	56
9.7. PROJETO : Laboratórios para a Ciência.....	57
10. Anexo II: Gestão dos Serviços de TI – Detalhes.....	60
10.1. Regras para gestão dos serviços:	60
10.2. Correlação entre os serviços e servidores:.....	60
11. Anexo III: Infraestrutura – Detalhes	63
11.1. Projetos do CBPF que utilizam o Cluster / COTEC	63

11.2. Infraestrutura dos Clusters da COTEC	63
11.2.1. Hardware	64
11.2.2. Software	64
11.3. Infraestrutura do Cluster da COHEP	64
11.3.1. Principais Softwares Instalados	65
11.4. Infraestrutura do Cluster do COSMO.....	65
11.5. Infraestrutura dos Clusters da COTEO.....	65
11.6. Infraestrutura do Cluster BSDC da COHEP	66
11.7. Infraestrutura do Cluster LabNano da COMAN	66
12. Anexo IV: Balanço Financeiro Parcial do PDTI anterior	67

1. Introdução

1.1. Objetivos do Documento

Este documento tem como finalidade a definição e o planejamento das ações relacionadas à Tecnologia da Informação do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF, e alinha-se aos objetivos institucionais definidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI.

A elaboração, o monitoramento e a revisão do Plano Diretor de TI são parte do Processo de Planejamento de TI, o qual orienta a seleção, priorização e acompanhamento do portfólio de ações e investimentos em Tecnologia da Informação necessários ao atendimento das demandas do CBPF, em alinhamento com as estratégias organizacionais.

O Planejamento de TI é conduzido pela Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico do CBPF (COTEC) e conta com a participação de todas as Coordenações de Pesquisas da Instituição.

1.2. Plano Diretor CBPF

O Plano Diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas para o período 2017 a 2021 busca integrar sua experiência de êxito, como instituição pioneira e de excelência no fortalecimento da física no Brasil, com sua missão como instituto nacional de Física do MCTI e polo de investigação científica e formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico. Segundo a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - ENCTI 2016-2022, a centralidade do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação - SNCTI demanda uma abordagem que considere três dimensões que fortaleçam o Eixo Estruturante desta Estratégia: (1) a expansão, (2) a consolidação e (3) a integração. Avançar nessas dimensões é um esforço que deve ser considerado a partir dos pilares fundamentais que compõem o SNCTI:

- 1 - Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica;
- 2 - Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I;
- 3 - Ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&I;
- 4 - Formação, atração e fixação de recursos humanos;
- 5 - Promoção da inovação tecnológica nas empresas.

Os Pilares Fundamentais do Plano Diretor do CBPF foram definidos priorizando-se a missão da Instituição e sua visão de futuro, assim como as condições dos ambientes interno e externo. Esses pilares foram compatibilizados com a ENCTI 2016-2022 e expressos em programas. Cada programa compreende objetivos, subprogramas e respectivas metas.

O Pilar Fundamental I - Promoção da Pesquisa Científica Básica e Tecnológica - engloba os programas Física de Altas Energias e Astropartículas; Física da Matéria Condensada, Materiais e Nanociências e Física Aplicada; Física Teórica; Instrumentação Científica e Documentação e Informação Científica e tem como objetivos:

- Desenvolver pesquisas em Física de Altas Energias e Astropartículas e atuar como centro nacional, apoiando os grupos que participam de projetos experimentais em colaborações internacionais.
- Desenvolver pesquisas em Física da Matéria Condensada, Materiais, Nanociências e temas multidisciplinares e atuar como centro nacional cooperando com instituições do país e do exterior.
- Desenvolver pesquisas em Física Teórica e atuar como centro nacional, cooperando com instituições do país e do exterior.
- Desenvolver pesquisas em Astrofísica, Cosmologia e Interações Fundamentais e atuar como centro nacional, cooperando com instituições do país e do exterior.
- Desenvolver instrumentação científica, atuando em projetos institucionais, em colaborações nacionais e internacionais, contribuindo com novas técnicas e tecnologias que possam induzir inovações, com base científica, para a sociedade brasileira.
- Publicar, catalogar, armazenar, manutenção, difundir e permitir o acesso ao conhecimento científico, pedagógico e técnico através de periódicos especializados, nacionais e internacionais, notas de aula, livros, manuais e relatórios técnicos de física e áreas correlatas.

O Pilar Fundamental II - Modernização e Ampliação da Infraestrutura de CT&I - tem como linha de ação a Tecnologia da Informação e Computação voltada ao seguinte objetivo:

Desenvolver a Computação, organizar e expandir a infraestrutura de processamento de alto desempenho, comunicação em redes de alta velocidade, segurança da informação e automação de experimentos, contribuindo para projetos institucionais, nacionais e internacionais, em articulação com instituições regionais e nacionais.

O Pilar Fundamental IV - Formação, Atração e Fixação de Recursos Humanos - compreende ações voltadas à Formação Científica e seu objetivo é:

Ampliar a atuação regional, nacional e internacional do CBPF nas

atividades de formação científica com os programas de Pós-Graduação acadêmico e profissional e o Programa de Iniciação Científica.

O Pilar Fundamental V - Promoção da Inovação Tecnológica nas Empresas - são propostas duas linhas de ação: Nanociência/Nanotecnologia e Inovação Tecnológica. Os objetivos a serem alcançados são:

- Desenvolver pesquisa básica e aplicada em nanomateriais avançados e nanodispositivos, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico industrial brasileiro e fomentando a inovação no âmbito da Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN); e
- Desenvolver processos, protótipos, software e técnicas, gerando inovações significativas com ciência agregada e com impacto para a indústria nacional e a sociedade brasileira em consonância com a Lei de Inovação.

Também integram a ENCTI os chamados “Temas Estratégicos” que englobam a relação entre as Ciências e as Tecnologias voltadas ao desenvolvimento social. A principal linha de ação a ser desenvolvida nesta área no CBPF está vinculada às atividades de difusão e popularização da ciência. Para tal, o CBPF dará continuidade a atividades que visem:

Estimular a difusão e popularização da Física através de programas com alcances diversificados visando atingir diferentes segmentos da sociedade.

1.3. Documentos de referência

Documento	Descrição
Guia de PDTI do SISP Versão 2.0 - 2015	Disponibiliza conhecimento para auxiliar na elaboração do PDTI para os órgãos da APF
Estratégia Geral de Tecnologia da Informação EGTI2014-2015	Busca o alinhamento de estratégias de TI visando alcançar o aumento da maturidade de processos de Governança de TI.
PDTI CBPF I	Plano Diretor de tecnologia da Informação do CBPF - 2014-2016
Decreto-lei nº200/1967	Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.
Plano Diretor do CBPF	Plano Diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas para o período 2017 a 2021

Documento	Descrição
COBIT	Control Objectives for Information and related Technology. Guia de boas práticas dirigido para gestão de Tecnologia da Informação (TI).
ITIL	Information Technology Infrastructure Library. Conjunto de boas práticas a serem aplicadas na infraestrutura, operação e manutenção de serviços de TI.

Tabela 1: Documentos de referência para a elaboração do PDTI.

1.4. CBPF

O CBPF foi fundado em 15 de janeiro de 1949 por um grupo de cientistas brasileiros e de pessoas interessadas no desenvolvimento científico do país (um de seus fundadores é um dos mitos da ciência brasileira, o físico César Lattes (1924-2005), que em 1947 teve participação decisiva em uma das descobertas científicas mais importantes do século passado: a detecção do méson pi. Por esse feito, Lattes foi indicado sete vezes ao prêmio Nobel de Física). Sua primeira sede foi em edifício na Rua Álvaro Alvim, mudando-se dois anos depois para instalações maiores dentro do campus universitário da Praia Vermelha. Foi criado como Sociedade Civil sem fins lucrativos, obtendo recursos para financiar suas atividades através de doações de particulares e de dotações orçamentárias concedidas pela Câmara de Federal de Deputados, pela Câmara de Vereadores do DF (então no Rio de Janeiro), pela Confederação Nacional da Indústria e também por agências de financiamento à pesquisa e ao ensino superior que foram sendo constituídas ao longo dos anos. Recebeu um auxílio importante da Fundação Ford para recompor o acervo bibliográfico perdido num incêndio ocorrido em 1958. A partir de 1976 passou a fazer parte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), como um de seus institutos, passando esse órgão a assumir seu custeio.

1.4.1. Missão do CBPF

A missão do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas é:

“Realizar pesquisa básica em Física e desenvolver suas aplicações, atuando como instituto nacional de Física do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e polo de investigação científica, formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico”.

1.4.2. Valores e Princípios

Ao longo de mais de setenta anos de existência, a atuação do CBPF tem sido baseada nos valores éticos que constituem os pilares da atividade científica, tornando-a um dos mais importantes instrumentos para o desenvolvimento da

Humanidade, e também naqueles que formam a estrutura da Sociedade Brasileira.

CT&I para o Desenvolvimento Nacional – Promover o conhecimento científico e tecnológico para a inclusão social e produtiva no País, reconhecendo e controlando os impactos das atividades do CBPF no meio socioambiental.

Rigor Científico – Pautar todas as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação do CBPF em critérios de excelência, através da rígida observância dos preceitos do método científico, ou seja, rigor metodológico, qualidade, imparcialidade e precisão na realização e análise de experimentos e na formulação de modelos teóricos.

Incentivo e Respeito à Pluralidade Intelectual – Incentivar e valorizar a formulação de novas ideias e conceitos, através do constante estímulo à ousadia e à inovação na busca de desafios científicos, com espírito crítico e respeito à diversidade de opiniões.

Valorização da Competência – Incentivar e valorizar a competência científica, técnica, e de gestão como fator fundamental para escolha de lideranças e progressão funcional no CBPF, fomentando, apoiando e respeitando o surgimento de novas lideranças.

Transparência na gestão – Propiciar o fácil acesso às informações utilizadas para orientar as decisões de gestão do Instituto, bem como dar ampla divulgação a essas decisões. Aplicar os recursos orçamentários e financeiros com rigor, eficiência e transparência.

Responsabilidade Social – Buscar a associação de atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas no CBPF a anseios e necessidades da sociedade brasileira, antecipando demandas e respondendo a desafios por ela apresentados.

Ética na Ciência – Reconhecer os preceitos éticos geradores de uma sociedade viável e justa, apoiando a construção responsável de uma ciência sólida e buscando promover os mais altos padrões de integridade científica em toda e qualquer atividade institucional.

2. Abrangência do Plano

2.1. Abrangência do PDTI

2.1.1. Escopo do Trabalho

A abrangência deste PDTI limita-se ao Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, e suas unidades organizacionais, sendo que no primeiro Plano teve o apoio de assessoria especializada externa (EGV Consultoria) em função da pouca experiência da Instituição na realização e condução de Planos Diretores de Tecnologia da Informação.

Nesta revisão, que abrange o período de 2021 a 2023, a comissão designada pela direção do CBPF, elaborou o PDTI sem apoio externo e, focou em todos os aspectos da Tecnologia da Informação no CBPF, como pesquisa, desenvolvimento e gestão, alinhado com o Plano Diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas para o período 2017 a 2021.

2.2. Metodologia Utilizada

A metodologia utilizada para a realização do PDTI foi baseada no Guia de Elaboração de PDTI do SISP, adaptado às realidades do CBPF.

Na atualização do PDTI para o período de 2021-2023, mantivemos o mesmo procedimento utilizado no primeiro PDTI.

Fases:

Preparação:

- Definição da abrangência;
- Definição da equipe do PDTI;

Levantamento:

- Validação da análise do Plano Diretor do Instituto;

Diagnostico:

- Organização de TI - Modelo de Governança;

Alinhamento:

- Priorização dos Projetos;
- Consolidação das Metas;

Detalhamento:

- Orçamento consolidado de TI;
- Balanceamento;

2.2.1. Preparação

Objetivo da Fase:

Construir consenso na Instituição sobre a abrangência e profundidade do Plano Diretor de TI, assim como os recursos necessários para sua realização.

Descrição das Atividades:

Reuniões internas com a Diretoria do Instituto para a constituição da equipe de PDTI e seleção de assessoria de governança especializada para apoiar a realização do PDTI.

A seleção foi realizada com informações obtidas no grupo de gestores de TI das Unidades de Pesquisa do MCTI.

Produtos:

- Abrangência do PDTI Definida (Descrita no capítulo 2.1 *Abrangência do PDTI*).
- Definição da equipe do Plano Diretor: Comitê de TI (Descrita no capítulo 2.3 *Equipe Elaboradora*).

2.2.2. Levantamento do Referencial Estratégico

Objetivo da Fase:

Dar insumos para que seja realizado o alinhamento entre as ações e projetos de TI e o direcionamento estratégico da Organização, através da definição dos critérios utilizados para a priorização das iniciativas.

Descrição das Atividades:

- Reuniões internas para análise do Plano Diretor do CBPF e
- Reuniões com a Diretoria do Instituto para a definição dos critérios de priorização.

Produtos:

- Descrição do referencial estratégico (descritos no capítulo 3 *Diretrizes e Referenciais Estratégicos*).
- Definição dos critérios de priorização de projetos (Descrita no capítulo 3.2 *Critérios de Priorização de Projetos*).

2.2.3. Diagnóstico

Objetivo da Fase:

Identificar o contexto no qual o Plano Diretor está sendo realizado em relação à:

- Estrutura de Governança de TI do Instituto: quais são, em grandes linhas, os papéis e responsabilidades da COTEC e das outras coordenadorias

em relação a TI.

- Avaliação da maturidade dos processos de TI para seja possível, posteriormente, definir os processos de gestão prioritários em relação a melhorias levando em conta o modelo de Governança da Instituição.
- Identificação das necessidades e dos projetos das coordenadorias que irão impactar nos recursos existentes da COTEC.

Descrição das Atividades:

- Preparação da ficha de projeto,
- Reuniões dos membros de cada coordenação de pesquisa com os pesquisadores e, para identificação dos projetos e construção das fichas e
- Realização de *autoassessment* de maturidade COBIT.

Produtos:

- Estrutura de Governança de TI do Instituto: Descrição do Modelo de Governança de TI da Instituição (Descrita no capítulo 3.2 Critérios de Priorização de Projetos)
- Maturidade dos processos de TI: Maturidade dos processos, se baseando nos resultados do PDTI anterior (item 4.3).
- Novos Projetos (Descritos no item 4.4).

2.2.4. Alinhamento Estratégico

Objetivo da Fase:

Garantir alinhamento entre as ações e projetos de TI e o direcionamento estratégico da Organização, possibilitando a maximização do retorno do investimento de TI, através da aplicação dos critérios de seleção de projetos na seleção e priorização dos projetos.

Descrição das Atividades:

- Priorização dos projetos segundo as prioridades definidas
- Consolidação das metas de TI

Produtos:

- Projetos priorizados segundo os critérios definidos (Descrita no capítulo 5.1 *Priorização das necessidades*).

2.2.5. Detalhamento do PDTI

Objetivo da Fase:

Consolidar o PDTI através de um planejamento mais detalhado que permita

aprofundar a priorização dos projetos, detalhar o orçamento dos projetos que passarem pela segunda priorização, identificar os riscos, planejar a data de execução dos projetos em função das restrições orçamentárias e de capacidade produtiva de TI:

Descrição das Atividades:

- Aprofundar a priorização dos projetos através do refinamento dos critérios e aplicação na carteira de projetos selecionada
- Definir os projetos financiados com o orçamento da Instituição e aqueles que deverão buscar fonte externa
- Detalhar o orçamento dos projetos definidos como prioritários
- Definir cenários de execução dos projetos levando em conta as restrições orçamentárias e de capacidade produtiva de TI
- Mapear os riscos existentes no Plano
- Mostrar e discutir os cenários e riscos com as coordenadorias
- Selecionar o cenário de execução

Produtos:

- Projetos priorizados
- Orçamento aprofundado de TI
- Balanceamento da capacidade de TI
- Planejamento da execução dos projetos
- Planejamento dos riscos

2.3. Equipe Elaboradora

Esse PDTI foi elaborado pela Comissão de Tecnologia da Informação (TI), criada pela Portaria nº 039 de 12 de novembro de 2019, formada pelos seguintes membros:

Presidente:

- Marita Maestrelli (COTEC)

Membros:

- Carsten Hensel (COHEP)
- Fernando da Rocha Vaz Bandeira de Melo (COTEO)
- Herman Pessoa Lima Junior (COMAN)
- Martin Makler (COSMO)
- Nilton Alves Jr. (COINS)
- Roberto Silva Sarthour Junior (COEDU)

- Sandro Luiz Pereira da Silva (COTEC)

2.4. Plano de Trabalho

Cronograma para a atualização do PDTI

Tarefas	Data	Periodo	Duração
Preparação			
Reunião com vice-diretor	Dez/19		1 dia
Reunião com Comissão 1	2/12/19		1 dia
Definição da abrangência do PDTI	Dez/19		10 dias
Levantamento			
Análise do PDTI atual		Dez19 - Fev20	35 dias
Reunião com Comissão 2	4/3/20		1 dia
Validação do entendimento	4/3/20		1 dia
Diagnostico			
Entendimento do Modelo	Mar/20		7 dias
Identificação das necessidades	Mar/20		5 dias
Alinhamento			
Priorização dos Projetos	Abr/20		10 dias
Consolidação das metas de TI	Mai/20		12 dias
Detalhamento			
Levantamento do orçamento	Jun/20		30 dias
Reunião alinhamento do orçamento	16/7/20		
Reuniao de alinhamento final	27/06/20		
Construção do orçamento de TI	Julho 2020		30 dias

Cronograma para a atualização do PDTI

Tarefas	Data	Periodo	Duração
Reuniao para ajustes finais	07/08/20		1 dia

Tabela 2: Cronograma de trabalho para a atualização do PDTI.

3. Diretrizes e Referenciais Estratégicos

3.1. Plano Diretor do Instituto

Como referencial estratégico Institucional foi utilizado o Plano Diretor do CBPF, de 2017, abrangendo o período de 2017 a 2021. Disponível no site da Instituição no seguinte endereço, https://portal.cbpf.br/downloads/o-cbpf/plano-diretor/pdfs/2017/PDU_CBPF_2017-2021.pdf, o Plano, em consonância às definições do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCTI), estrutura suas ações em cinco eixos, a saber:

- *Eixo Estratégico I:* Expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.
- *Eixo Estratégico II:* Promoção da Inovação nas Empresas.
- *Eixo Estratégico III:* Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Áreas Estruturantes para o Desenvolvimento.
- *Eixo Estratégico IV:* Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social.

Cada um desses eixos foi ainda subdividido em Linhas de Ação que, por sua vez, foram decompostas em Programas, Subprogramas e metas, conforme exemplificado na figura abaixo e, o CBPF se enquadra no Eixo I:

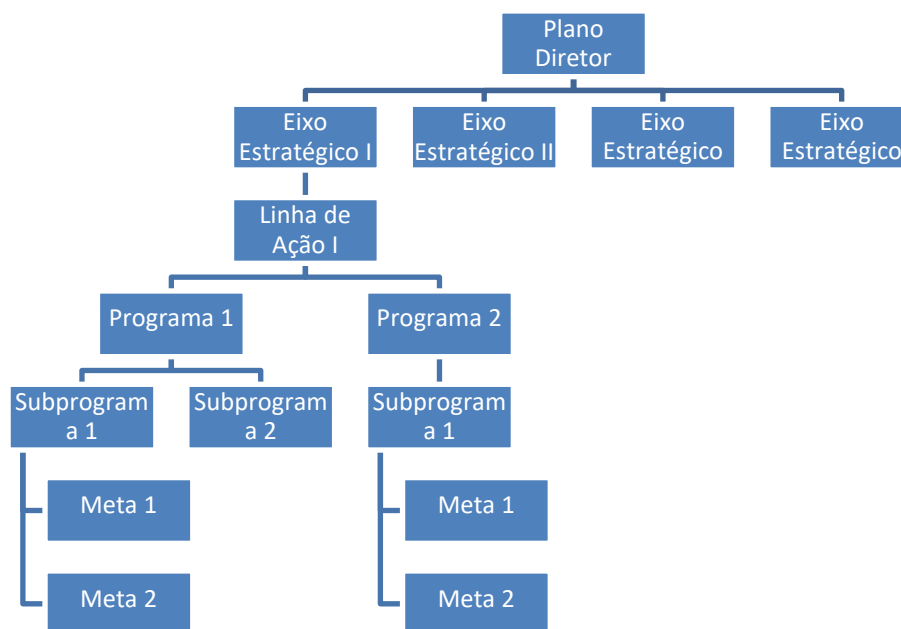


Figura 2: Figura explicativa da Estrutura do Plano Diretor do CBPF

Adicionalmente o Plano define ainda Projetos Estruturantes a serem executados pela Instituição, a saber:

1. *Projeto Estruturante 1: Centro de Estudos Avançado*
2. *Projeto Estruturante 2: Centro de Inovação para a Ciência*
3. *Projeto Estruturante 3: Centro da Matéria e Nanotecnologia*

Para fins desse Plano Diretor de TI os referenciais acima foram utilizados conforme explicado abaixo:

3.2. Critérios de Priorização de Projetos

Analisados no PDTI anterior com a Direção do Instituto foi definido que para a priorização dos projetos, os seguintes critérios deveriam ser utilizados na ordem abaixo estabelecida:

1. *Ações com prioridade máxima:* Projetos de TI vinculados ou que suportam os Eixos estruturantes
2. *Ações com prioridade alta:* Projetos de TI vinculados aos programas ou subprogramas definidos nos eixos estratégicos do Plano Diretor da Instituição.
3. *Ações com prioridade média:* Projetos de TI resultantes de definições legais.
4. *Ações com menor prioridade:* Projetos de TI sem vinculação a nenhum dos critérios acima estabelecidos.

3.3. Visão e Missão de TI

3.3.1. Missão

A definição da missão da TI do CBPF é fundamental para estabelecer a parcela de contribuição que esta área deve oferecer para que a missão do CBPF seja atingida. Para tanto, foi definida a seguinte missão da TI do CBPF:

“ Prover desenvolvimento e serviços de tecnologia da informação e da comunicação, suporte e infraestrutura computacional, incluindo processamento de alto desempenho, necessários para garantir o atendimento às demandas do CBPF e da comunidade de C&T brasileira e de colaborações internacionais, com vistas a fortalecer a capacidade de execução da TI do CBPF.”

3.3.2. Visão

A Visão da TI segue abaixo descrita:

“Ser um núcleo de excelência na gestão, desenvolvimento e aplicação de recursos e serviços de tecnologia da informação e da comunicação.”

4. Diagnóstico

4.1. Organização da TI

A estrutura organizacional de TI do CBPF tem por característica a descentralização e abrange várias coordenações distintas.

A área do CBPF responsável pelas atividades de TI é a Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico(COTEC), através de seu Grupo de Computação. As demais coordenações que também realizam atividades de TI são: Coordenação de Ações Institucionais(COINS), Coordenação de Física de Altas Energias (COHEP), Coordenação de Matéria Condensada, Física Aplicada e Nanociência(COMAN), Coordenação de Formação Científica(COEDU), Coordenação de Física Teórica (COTEO) e Coordenação de Cosmologia, Astrofísica e Interações Fundamentais(COSMO).

Cabe à COTEC a manutenção da rede de computadores e da infraestrutura física necessária ao bom funcionamento das atividades de TI das outras áreas.

O envolvimento histórico do CBPF em diversas colaborações internacionais e nacionais, e as características das pesquisas realizadas no Instituto geraram, ao longo do tempo, grande demanda por capacidade computacional e de comunicação de dados e, conseqüentemente, por uma infraestrutura física para grandes sistemas de computação de alto desempenho (*Clusters*).

Uma vez que a atividade computacional é essencial ao desenvolvimento das pesquisas das coordenações, o desenvolvimento de aplicativos específicos e gestão de softwares especialistas é responsabilidade de cada grupo de pesquisa que, por vezes, também mantém e gerencia seus próprios *Clusters*.

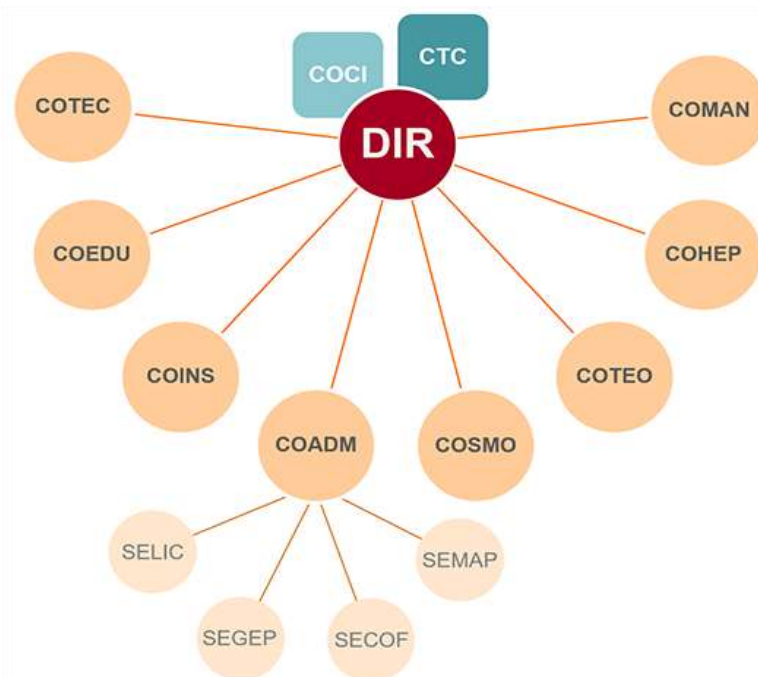


Figura 3: Estrutura Organizacional do CBPF

Legenda	
DIR	Direção
CTC	Conselho Técnico Científico
COCI	Comitê Científico Assessor
COTEO	Coordenação de Física Teórica
COHEP	Coordenação de Física de Altas Energias
COMAN	Coordenação de Matéria Condensada, Física Aplicada e Nanociência
COSMO	Coordenação de Cosmologia, Astrofísica e Interações Fundamentais
COINS	Coordenação de Ações Institucionais
COEDU	Coordenação de Formação Científica
COTEC	Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico
COADM	Coordenação de Administração
SELIC	Serviço de Logística, Infraestrutura e Contratos
SECOF	Serviço de Contabilidade, Orçamento e Finanças
SEMAP	Serviço de Material e Patrimônio
SEGEP	Serviço de Gestão de Pessoas

Siglas das Coordenações no antigo PDTI do CBPF:

PDTI Antigo	Nova Estrutura
CAT	COTEC
LAFEX	COHEP
CDI	COINS
APL	COMAN
EXP	COMAN
TEO	COTEO
ICRA	COSMO
ADM	COADM
CFC	COEDU

As áreas de TI são distribuídas do seguinte modo pelas Coordenações atuais:

	COTEC	COINS	COHEP	COTEO	COSMO	COMAN	COEDU
Servidores Computacionais	X						x
Infraestrutura de Comunicação de Dados - IoT	X	X	X			X	x
Sistemas de Computação Científica de Alto desempenho	X		X	X	X	x	
Sistemas de Videoconferência e transmissão de Vídeo	X		X			X	x
Suporte e Manutenção de Informática	X						
Documentação Científica		X					
Sistemas de TI nos Laboratórios de Pesquisas	X		X			X	

Figura 4: Distribuição dos Serviços de TI entre as Coordenações do CBPF.

As funções e atribuições das coordenações vinculadas à estrutura organizacional de TI do CBPF são:

- **COHEP:** A Coordenação de Física de Altas Energias mantém um sistema de Cálculo Científico de Alto Desempenho organizado como Grid. Este Grid está estruturado por meio de um modelo computacional capaz de alcançar uma alta taxa de processamento dividindo as tarefas entre diversos computadores na rede local do CBPF ou e em computadores a longa distância. O site de Grid do CBPF é parte da colaboração entre o Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN) e o Brasil. O conjunto de máquinas forma um cluster que, por sua vez, é um nó do Grid computacional do CERN. A Grid do LAFEX pode receber dados e tarefas provenientes do CERN, bem como de outros usuários habilitados, processar a informação e retornar resultados ao solicitante.
- **COTEO:** A Coordenação de Física Teórica atua como líder do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos (INCT-SC), e mantém um sistema de cálculo científico dedicado utilizado essencialmente em pesquisas nas seguintes áreas:
 - Mecânica estatística não extensiva - Teoria e aplicações;

- Complexidade em sistemas biológicos;
 - Complexidade em sistemas econômicos;
 - Processamento de sinais e imagens para fins de análise, detecção e predição.
- **COSMO:** A Coordenação de Cosmologia, Astrofísica e Interações Fundamentais mantém um Cluster utilizado essencialmente para todas as pesquisas que requerem computação intensiva e análise de imagens astronômicas. O seu principal uso é servir como sistema computacional nas colaborações internacionais em astrofísica e cosmologia, em particular:
 - Dark Energy Survey (DES)
 - CFHT/Megacam Stripe-82 Survey (CS82)
 - SOAR Gravitational Arc Survey (SOGRAS)
- **COINS:** A Coordenação de Ações Institucionais, criou recentemente o Núcleo de Informação C&T e Biblioteca - NIB e o Núcleo de Relações Institucionais - NRI para cuidar especificamente da informação institucional nas suas mais diversas formas. Foi também criado um setor de TI dedicado para manter e desenvolver os diversos sistemas de informação. Este setor mantém um sistema de virtualização que suporta diversos sistemas computacionais dedicados à guarda, ao tratamento, à organização, à classificação e à divulgação da informação em suas muitas formas. São vários os projetos em fase de implantação e também de desenvolvimento, podemos destacar: sistemas de gerência de acervo, sistema de submissão de artigos, portal web, sistemas IoT, projeto Memória por Imagem, projeto Calendário Histórico, sistema de digitalização de dissertações e teses, sistema de nuvem, sistemas de infraestrutura etc. Foi criado também o Laboratório de Informação e Instrumentação IoT - Lab3I para formar pessoas (mestrado em instrumentação) e desenvolver sistemas IoT para Biblioteca e outros laboratórios do CBPF.
- **COMAN:** A Coordenação de Matéria Condensada, Física Aplicada e Nanociência desenvolve pesquisa experimental, na área de biomateriais para a modelagem teórica e aplicações biomédicas, física de plasma e áreas interdisciplinares utilizando também sistemas computacionais para a aquisição de dados, controle e automação de experimentos.
- **COEDU:** A coordenação de formação científica (COEDU) administra a pós-graduação do CBPF, organizando os cursos de formação dos programas (Mestrado e Doutorado Acadêmico, e Mestrado Profissional em Instrumentação em Física) e também os programas de iniciação científica (graduação e ensino médio). O objetivo deste projeto será

informatizar a coordenação, criando uma plataforma online para armazenamento de todos os documentos dos alunos, como cópias de identidades, históricos e diplomas de graduação em banco de dados, e controle dos cursos e histórico dos alunos da pós-graduação do CBPF. Nesta plataforma o aluno deverá poder fazer matrícula todos os períodos e uploads dos relatórios e artigos publicados na tese. O desenvolvimento desta plataforma deve permitir o acesso dos alunos, professores e pessoal administrativo às informações, evitando assim o excesso de documentos impressos. Esse sistema totalmente informatizado deve permitir a emissão automática de boletins e históricos pelos próprios alunos, inclusive com versão em inglês. O sistema poderia ter algum tipo de certificação digital quando o documento for emitido pela secretaria. A coordenação também gostaria de transmitir as aulas dos cursos de pós-graduação de forma online, em plataformas que permitam a interação entre os professores e alunos. As aulas seriam também gravadas e disponibilizadas para os alunos.

4.1.1. Responsabilidades da COTEC

A Coordenação de Desenvolvimento Tecnológico (COTEC) mantém uma série de servidores computacionais (hardware e software) para prover serviços de TI a todo o CBPF com cada computador tendo uma atividade e prioridade bem definida, além de manter e modernizar o Datacenter para Ciência (RSDC - Rio Science Datacenter), onde estão além da computação de alto desempenho, o POP-RJ/RNP, o PIX-CBPF/NIC.BR e vários sistemas computacionais de algumas Instituições de Pesquisa Nacionais.

Paralelamente, a Coordenação de Engenharia de Operações da Rederio/RedeComep-RJ é gerida e operada pela equipe da COTEC.

Objetivos dos Serviços de TI da COTEC:

1. Garantir a Qualidade dos Serviços de TI da COTEC
 - Maximização do número de usuários satisfeitos com a TI;
 - Aumento da credibilidade dos Serviços de TI;
 - Controle e otimização dos recursos de TI;
 - Identificação dos ciclos de vida dos serviços e equipamentos de TI.
2. Adequar os serviços prestados às novas tecnologias.
3. Reduzir o número de servidores computacionais físicos com a mesma finalidade, investindo em sistemas virtualizados e de containers.
4. Diminuir o tempo de delay nas conexões de redes, com ativos de rede Giga.

5. Aumentar a segurança dos servidores computacionais e acesso aos serviços de TI.
6. Modernizar todos os servidores computacionais da COTEC colocando-os em gabinetes padronizados, em racks, com refrigeração adequada, fontes de potencia real $\geq 600W$, nobreaks, conexões $\geq 1Gbps$ etc.
7. Modernizar as instalações do RSDC, com reestruturação de sua área e cuidar de toda a infraestrutura elétrica e de refrigeração.
8. Manter backups atualizados dos principais serviços de rede local.
9. Monitoramento da infraestrutura de redes, com sistemas inteligentes de alertas.
10. Monitoramento da infraestrutura elétrica com sistemas de IoT e alertas em sistemas de telefonia celular.

SLAs (Service Level Agreement ou Acordo de Nível de Serviço) definidos para os serviços da COTEC de gestão da Coordenação:

Os serviços prestados pela COTEC foram categorizados em 3 prioridades, sendo que para cada uma foram definidos os seguintes SLAs:

- Prioridade Alta (P0)
 - Reparos em no máximo 4 horas.
 - Totalmente redundante.
 - Backup diário.
 - Acesso restrito somente ao pessoal da COTEC autorizado.
- Prioridade Média (P1)
 - Reparos em no máximo 48 horas.
 - Backup semanal.
 - Acesso restrito somente ao pessoal da COTEC autorizado.

Tecnologia da Informação Web

A COTEC tem por objetivo a modernização dos portais de acesso a informação por meio da Internet: CBPFWeb (sistema de gerenciamento de informações do portal CBPF), CBPFIndex (sistema de acompanhamento de produção científica e tecnológica do CBPF), CBPF Acad (sistema de gestão da formação científica do CBPF), Intranet, Escola do CBPF, LabNano (sistema de submissão e avaliação de projetos científicos para o laboratório multiusuários), Biblioteca, UniPosRio (Sistema Unificado das Pós-Graduações em Física do Rio de Janeiro) e outros.

Infraestrutura para TI

Para garantir o funcionamento dos serviços de TI em um ambiente de alta disponibilidade, a COTEC prevê uma redundância nos circuitos de energia elétrica, sistemas de ar-condicionados, estabilização de tensões elétricas, monitoramento de temperatura e umidade remotamente, além de contar com geração própria de energia elétrica de contingência com autonomia de 6 horas sem reabastecimento nos sistemas de TI.

4.2. Principais Serviços

4.2.1. Infraestrutura de Comunicação de Dados

A Infraestrutura de Comunicação de Dados do CBPF é constituída pela segmentação das redes por meios da implantação completa de comutadores de rede.

A rede está baseada nas seguintes características: "*backbone* colapsado" e "comutação em tecnologia Ethernet (Gbps)". A primeira consiste na concentração de todos os pontos de rede em único ponto físico, analogamente a uma topologia estrela. Neste ponto central da rede está situado o comutador Ethernet que multiplexa em alta velocidade os diferentes dados de uma estação a outra entre os diversos segmentos de rede. A parte ativa da rede atual consiste em diversos comutadores configurados em várias redes virtuais (vlans). O CBPF conta hoje (2020) com um total de 1500 conexões de rede para mais de 1000 usuários segmentados em redes virtuais com a maior parte da conectividade em 1Gbps. Além disso, o CBPF oferece um serviço de rede sem fio (CBPF-WIFI) que permite seus funcionários, alunos e visitantes a navegação internet através de um dispositivo móvel em todo o campus. O serviço de rede sem fio facilita a maneira de conectividade, permitindo uma maior abrangência e mobilidade para todos os usuários da rede local.

Todo tráfego de rede é protegido através de filtros, que sofrem análise de confiabilidade entre os diversos segmentos de rede local ou externos.

A Rede local do CBPF possui um enlace internet de 10Gbps através de um projeto de Redes Acadêmicas Comunitárias com um backbone de abrangência nacional e internacional. Estes enlaces possuem redundâncias como metodologias no aumento de comunicação de dados.

A rede local está parcialmente preparada, através de configurações de encaminhamento de dados confiáveis de pacotes, para os projetos científicos que geram volumes de dados que necessitam de tratamento para um melhor desempenho nas transmissões dedicadas.

4.2.2. Sistemas de Computação Científica de Alto Desempenho

Cluster de Computadores da COTEC - Computação de Alto Desempenho

A computação de alto desempenho (HPC) é o uso de processamento paralelo para executar programas de aplicativos avançados de maneira eficiente, confiável e rápida. O CBPF conta com três Máquinas de alto desempenho de processamento GPU e CPU para problemas científicos complexos usando redes neurais artificiais(machine Learning) , tudo sendo possível graças aos processadores Scalable intel Platinum e Gold e a quantidade de memória RAM acima de 1T para aplicação de NLP(Natural Language Processing). Nossos servers gerenciam o gargalo de velocidade dos discos rígidos usando a mais nova tecnologia M2.SSD Intel 4T para a execução com maior velocidade , proporcionando assim resolução de problemas complexos em tempo hábil.

No CBPF diversos grupos de pesquisa empregam métodos computacionais intensos e complexos tanto para simulações numéricas quanto para o processamento de dados experimentais. Para atender as necessidades computacionais, o CBPF disponibilizou os recursos computacionais de alta performance para seus grupos de pesquisas e colaboradores, viabilizando simulações computacionais e estudos de problemas científicos e tecnológicos.

Para usar os Clusters da COTEC(SSOLAR 3,4,5) é necessário preencher um formulário informando o objetivo principal do Programa Computacional que usará os recursos computacionais do cluster. Neste formulário são informados os nomes dos usuários, um responsável pelo projeto e as contas (*logins*) para terem acesso ao cluster.

Resultados Obtidos – Cluster COTEC

Diversas simulações computacionais foram realizadas para estudos nas áreas de Cosmologia e Astrofísica, Mecânica Estatística Não Extensiva, Simulação e Modelagem de Sistemas Magnéticos, Dinâmica Computacional, Modelagem de Sólidos Iônicos e Biomaterias, etc. Estes estudos contribuíram para a formação acadêmica sob a forma de teses e publicações científicas. Outro resultado alcançado foi uma melhor adequação do sistema de cálculo científico às necessidades das pesquisas realizadas no CBPF conforme previsto no seu Plano Diretor.

Cluster de Computadores da COHEP

A Coordenação de Física de Altas Energias (COHEP mantém um sistema de Cálculo Científico de Alto Desempenho organizado como Grid.

Com uma demanda de cerca de 1 milhão de jobs anuais, funciona com uma eficiência de mais de 95% e com ocupação das CPU de mais de 90%, comprovando a alta eficiência do sistema que tem colaborações internacionais, como o CERN e o FERMILAB.

Resultados Obtidos – GRID

LHC (Large Hardron Collider) Computing Grid. Projeto lançado em 2002 no CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares) visando a criação de um grid computacional para armazenamento dos dados do LHC e execução de jobs de simulação e por parte de usuários em todo mundo. O LCG esta estruturado em camadas (Tiers) sendo o CERN Tier-0, grandes centros computacionais no mundo Tiers-1 (o próprio CERN e também um Tier-1) e centenas de Tiers-2 em vários países em todo mundo. A idéia é dividir tarefas e replicar dados de forma que dados sejam armazenados e jobs executados de forma eficiente. O site de grid do CBPF, LCG.CBPF.br, hoje dá suporte a várias Virtual Organizations, a saber, ligadas a física (LHCb, Fusion, Auger) e de outras áreas (BIOMED, ENMR; ambas da área de biociências). O site de grid do CBPF serve para a VO do LHCb como um Tier-2 que, além de rodar simulações (Monte Carlo) uma vez por ano funciona como um Tier-1, rodando "reconstructions" (tarefas até então exclusivas de Tier-1s) e mais recentemente, o site foi elevado ao patamar de Tier-2D onde serão armazenados dados tanto do próprio LHCb quanto seus usuários.

Cluster de Computadores do COSMO

A Coordenação de Cosmologia, Astrofísica e Interações Fundamentais (COSMO) mantém um Cluster utilizado essencialmente para todas as pesquisas que requerem computação intensiva e análise de imagens astronômicas. O seu principal uso é servir como sistema computacional nas colaborações internacionais em astrofísica e cosmologia. O Cluster centraliza os dados do SOGRAS e CS82 e é responsável por grande parte das análises destes projetos, ele também centraliza as análises do efeito forte de Lentes Gravitacionais no DES. Além disso, no caso do Projeto DES, o cluster é utilizado para simulações de arcos gravitacionais e aglomerados de galáxias, como repositório de dados desses projetos e como repositório de códigos computacionais. O sistema está estruturado como cluster *Beowulf* para processamento (podendo distribuir processos em modo fila ou trabalhar-se diretamente em cada nó escolhido) e também para o armazenamento e distribuição de dados e códigos computacionais.

Resultados Obtidos – Cluster COSMO

O principal uso tem sido para simulações e processamento de imagens para os projetos observacionais nos quais estamos envolvidos (DES, CS82, SOGRAS, etc.). Entre os principais resultados obtidos podemos citar:

- Geração dos catálogos de detecção e fotometria para o CS82, contendo mais de 8 milhões de objetos, em sua maioria galáxias. Esses catálogos são a base da quase totalidade das análises científicas do CS82 e são utilizados, portanto por toda a colaboração internacional.

- Geração dos catálogos de morfologia do CS82. O COSMO/CBPF também foi responsável por todos os estudos para a determinação em morfologia de galáxias do CS82, incluindo a geração desses catálogos. Esse processo requer o uso contínuo e exclusivo do cluster por 2 semanas. Esses catálogos são a base para: i) recalibração de todo o survey usando a modelagem da PSF; ii) realização de "morfologia" forçada nos dados do SDSS para a obtenção de desvios para o vermelho fotométricos; iii) análises da evolução de galáxias; iv) medida do efeito fraco de lente gravitacional através da magnificação e dos tamanhos. Esses dados são a base para um amplo conjunto de pesquisas no CS82.
- Geração de arcos simulados para o DES. O grupo do COSMO/CBPF é o responsável por gerar arcos gravitacionais para as simulações de imagens do DES, uma componente fundamental para esse processo. No cluster foram gerados os arcos para os "Data-Challenges" 5 e 6 do DES, os mais avançados do projeto.
- Simulações para estudos estatísticos de aglomerados de galáxias. O grupo do COSMO/CBPF fez mais de 100.000 realizações dos aglomerados de galáxias a serem observados por diversos surveys, com o objetivo de testar estimadores dos parâmetros cosmológicos usando aglomerados.
- Repositório dos códigos de análise de lentes. O trabalho em códigos computacionais levou ao desenvolvimento de três bibliotecas (SLtools, SLcode, WLcode) para estudos em lentes gravitacionais utilizadas nas análises dos vários projetos. O repositório dos códigos (git) e a sua documentação web (html) são servidos pelo Cluster do COSMO.
- Armazenamento de dados. Todos os dados dos projetos SOGRAS, CS82 e as imagens disponíveis do DES estão armazenados no Cluster do COSMO.

Cluster de Computadores do INCT-SC - COTEO

A Coordenação de Física Teórica, dentro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Sistemas Complexos (INCT-SC).

Resultados Obtidos – Cluster INCT-SC

O INCT-SC é constituído por 36 cientistas e tecnologistas de 18 instituições do país. Mais da metade deles utiliza ou já utilizou o Cluster INCT-SC, além de eventuais colaboradores e de estudantes de pós-graduação sob a orientação de membros do grupo. A produção Científica do instituto somou, no ano de 2012, mais de 50 artigos científicos e cerca de 20 teses de mestrado e doutorado.

4.2.3. Sistemas de Videoconferência, Transmissão de Vídeo e Estúdio Multimídia

Videoconferência

O CBPF possui cinco Salas de Videoconferência que dispõe de funcionalidades para participação em reuniões remotas e que está em conformidade com todos os padrões utilizados por colaboradores da área acadêmica, científica e tecnológica.

Transmissão de Vídeo

A COTEC possui uma estrutura de transmissão pela internet, em tempo real, de eventos, aulas e seminários por meio do envio de áudio e vídeo em formato streaming (fluxo de mídia). Alguns vídeos podem ser gravados e armazenados no servidor do Youtube no Canal do CBPF: <https://www.youtube.com/user/CBPFvideos>, permitindo assim que outros usuários ou alunos possam visualizar posteriormente aulas ou seminários em formato digital.

A estrutura de transmissão está preparada no auditório Ministro João Alberto Lins de Barros e no Auditório do 6º andar do CBPF.

Estúdio Multimídia

Estúdio Multimídia de Comunicação e Ciência - EMC2 , dispõe dos seguintes serviços:

- Gravação de vídeos aulas
- Gravação de entrevistas
- Gravação de palestras
- Gravação de conteúdo para internet
- Tecnologia chroma-key para as gravações
- Tecnologia chroma-key para edições de vídeo
- Fotografia e edição

A sala futuramente será equipada para transmissões ao vivo das entrevistas, palestras e gravações de PODCAST. A Tabela 3 descreve as salas de multimídia do CBPF.

Salas e Auditórios de Multimedia no CBPF

NOME	ANDAR	PREDIO	COORDENAÇÃO	MODELO
Espaço Oliveira Castro	Terreo	Lattes	DIR	Auditorio
Hervásio Guimarães de Carvalho	2º	Lattes	COEDU	Auditorio
Juan José Giambiagi	3º	Lattes	COEDU	Auditorio
Sem nome	5º	Lattes	COEDU	Auditorio
Sem nome	6º	Lattes	DIR	Auditorio
Espaço Ciencia e Sociedade	5º	Lattes	COINS	Sala
601C	6º	Lattes	COEDU	Sala
Ministro João Alberto Lins de Barros	Terreo	Minja	DIR	Auditorio
Reunião Urca	3º	Minja	COADM	Sala
Reunião COEDU	5º	Lattes	COEDU	Sala
Reunião COTEC	3º	Lattes	COTEC	Sala
Reunião DIR	6º	Lattes	DIR	Sala
Reunião RSDC	3º	Minja	COTEC	Sala
Reunião NITRIO	3º	Minja	NITRIO	Sala
Espaço Lounge	Terreo	Jardim	DIR	Sala
Estúdio Multimídia de Comunicação e Ciência - EMC2	6º	Lattes	DIR	Estúdio

Tabela 3 - Salas, auditórios e estúdios multimídias do CBPF

4.2.4. Suporte e Manutenção de Informática

A COTEC disponibiliza para todo o CBPF um Laboratório de Suporte e Manutenção de Equipamentos de Informática. Este laboratório realiza manutenção preventiva e corretiva de equipamentos de informática, identificando os principais componentes de um computador e suas funcionalidades. Identifica as arquiteturas de rede e analisa meios físicos, dispositivos e padrões de comunicação. Avalia a necessidade de substituição ou mesmo atualização tecnológica dos componentes de redes. Instala, configura e desinstala programas básicos, utilitários e aplicativos. Realiza procedimentos de backup e recuperação de dados.

O CBPF conta atualmente com diversas estações de trabalho clientes (computadores). A Tabela abaixo mostra um número de computadores fixos e portáteis por sistema operacional.

Quantidade Aprox.	Descrição	Sistema Operacional
2	Desktop Laboratório	Microsoft Windows XP
454	Desktop/Laptop	Microsoft Windows 7,8,10
208	Desktop/Laptop	Linux

11	Desktop/Laptop	Macintosh
122	Servidores	Linux
10	Servidores	Windows Server
59	Cálculo Computacional	Linux
28	Cálculo Computacional	Windows 8,10
5	Rede Sistemas	Windows
130	Rede Sistemas	Linux

Tabela 4: Número de computadores por sistema operacional no CBPF.

4.2.5. Documentação Científica

A COINS - Coordenação de Ações Institucionais, NIB - Núcleo de Informação C&T e Biblioteca.

O CBPF possui uma Biblioteca dedicada a documentação, publicação e divulgação de sua produção científica e técnica que engloba as seguintes atividades: i. atualização e preservação do acervo de livros e periódicos; ii. divulgação do acervo impresso e digital para a sociedade; iii. editoração da produção científica e técnica institucional e iv. o acompanhamento e desenvolvimento de novas tecnologias para o tratamento, uso, recuperação e disseminação da informação.

Esta Biblioteca é um dos maiores patrimônios da instituição, situando-se entre as mais completas da América Latina, na área de Física, com um acervo de mais de 26.000 livros, sendo 3.000 deles disponibilizados no formato digital, um acervo de obras raras e 350 títulos de periódicos científicos. Possui também uma área de publicações internas, laboratório de restauro, área de convivência, sala multimídia, espaço de leitura e estudos e espaço para exposições.

Nas últimas décadas o paradigma de uma Biblioteca vem mudando, a guarda e conservação de livros e documentos não bastam e a necessidade de oferecer ao usuário acesso rápido e diversificado à informação passou a ser o foco.

Partindo do pensamento crítico-reflexivo, a perspectiva de inovar a biblioteca CBPF compreende os centros de informação como organismos que investigam a indexação em sentido amplo, centrado na elaboração e disseminação inteligente de dados. Para tanto, é imperativo a integração de saberes e habilidades no encontro de soluções técnicas de ordem global com vista a integrar os diversos setores de atuação e serviços da Biblioteca CBPF.

Dentro deste cenário foi criado em 2018 o Núcleo de Informação C&T e Biblioteca - NIB que tem como principal objetivo transformar e dinamizar o

acesso à informação de formas variadas e atraentes, utilizando tecnologias atuais, sistemas inteligentes (Inteligência Artificial - IA, Internet of Things - IoT), áreas de troca de conhecimentos, interação entre pessoas etc.

O NIB abriga também o Núcleo de Relações Institucionais – NRI que tem como objetivos principais coletar, organizar e divulgar informações institucionais na forma de Relatório Anual do CBPF, Termo de Compromisso e Gestão TCG, Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento – SIOP além de informações outras solicitadas pelo ministério.

Dentro deste contexto foi criada a área de TI do NIB com a premissa básica de disponibilizar infraestrutura capaz de suportar todos os sistemas de informação de maneira a oferecer alta eficiência, alta confiabilidade e alta disponibilidade e segurança nas diversas fontes de informação. O objetivo principal é trabalhar a tecnologia de forma independente garantindo a qualidade da informação pertinente ao NIB.

4.2.6. Sistemas de TI nos Laboratórios de Pesquisas

É incontestável a importância para a física, seja ela aplicada ou fundamental, do desenvolvimento de sofisticados instrumentos científicos. As técnicas modernas de instrumentação e medidas estão fundamentadas na teoria e análise de sinais. Os sinais são na realidade um suporte físico que carrega no seu interior uma determinada informação, podendo estar associada a uma medida (no caso de um sinal representando um fenômeno físico), ou a um nível cognitivo (no caso de conhecimento). Dessa forma, analisar um sinal consiste em transformá-lo sucessivamente com o objetivo de extrair a informação nele presente. No CBPF, diversos laboratórios de pesquisas nas coordenações de física experimental COMAN e COHEP utilizam sistemas computacionais para aquisição de dados, controle e automação de experimentos.

Em geral, os sistemas de aquisição de dados utilizados nos laboratórios são desenvolvidos no CBPF. Normalmente envolve desde a aquisição de sinais e formas de onda e o processamento de sinais para obter a informação desejada. Os componentes destes sistemas incluem sensores apropriados que convertem qualquer parâmetro medido em um sinal eletrônico, o qual é adquirido pelo hardware de aquisição de dados. Os dados adquiridos são normalmente monitorados, analisados e guardados num computador. Isto é realizado por meio de softwares como: LabVIEW, MATLAB, JAVA ou C.

Para a automação e controle de experimentos são utilizadas diversas ferramentas computacionais, técnicas e teorias de controle aplicadas em softwares. Os Sistemas de Controle desenvolvidos no CBPF se baseiam na leitura de dados de sensores com a ação dos elementos atuadores, e.g. Controle de Temperatura, Controle de Campo Magnético etc. O computador recebe as informações dos sensores para saber o atual estado do processo, executa

cálculos e lógicas pré-definidas em um software e envia o resultado para os atuadores, de modo que a situação atual do processo seja modificada para que se atinja um ponto de operação próximo do desejado.

Laboratórios e áreas de pesquisa do CBPF que utilizam Sistemas Computacionais para a aquisição de dados, controle e automação de experimentos:

- Nanotecnologia
- Biomateriais e Biomoléculas
- Deposição de Filmes Finos e Sputtering
- Observatório Pierre Auger – Raios Cósmicos de Alta Energia
- Supercondutividade
- Efeito Mössbauer
- Física de Altas Energias
- Ressonância Magnética Nuclear (RMN)
- Magneto-Óptica
- Sistemas de Detecção
- Materiais Avançados
- Sensores
- Física de Neutrinos
- Física Nuclear e Astrofísica
- Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE)
- Microrganismos Magnéticos
- Instrumentação e Medidas
- Resistividade e Magnetometria
- Química e Preparação de Amostras
- Difração de Raios-X
- Criogenia e Baixas Temperaturas
- LITMEC
- LITELT
- LITCOMP
- Lab. AFM/MFM;
- Laboratório de Magnetismo em Insetos;
- Laboratórios Correlações Angulares e Superfícies e Interfaces
- Lab. GridCOHEP

4.3. Resultados do PDTI anterior

O PDTI 2014-2016 descreveu 28 projetos, os quais resumimos os resultados a

seguir. Alguns foram realizados parcialmente, outros estão ainda em desenvolvimento e foram reavaliados e ajustados, a fim de se aprimorar a governança de TI ou para melhor atender as necessidades do momento.

Nome do Projeto	Descrição	Resultados
01 - Certificação Digital	Implementação e manutenção do sistema para a geração e manutenção de certificados digitais para os usuários e máquinas do CBPF.	Sistema implementado com a utilização do ICPEDE da RNP, somente para máquinas.
02 - Atualização dos processos do Laboratório de Tecnologia Eletrônica	Capacitar e criar infraestrutura para possibilitar ao Laboratório a confecção do projeto, fabricação e montagem de circuitos impressos com mais de duas camadas utilizando componentes do tipo SMD.	Construída uma sub área para confecção de protótipos de circuitos eletrônicos, uma para confecção de PCBs através de máquina fresadora, LPKF Protomat C60 e outra área destinada a confecção de PCBs através de processos químicos.
03 – Aprimorar os processos do Laboratório de Tecnologia Mecânica	Gerenciamento dos softwares utilizados em equipamentos do centro de controle numérico e preparação do Laboratório de Tecnologia Mecânica para receber de demandas dos demais laboratórios da Física Experimental para elaboração de protótipos.	Aprimorada a área de Projetos com aquisição de desktops e impressora 3D e o software Solid Works.
04 - Atualização dos processos do Laboratório de Criogenia	Definição de processo para a gestão da demanda do Laboratório de Criogenia e de infraestrutura para a prestação de serviço de controle de perda de gás He nas linhas de recuperação do laboratório.	A gestão de demandas dos serviços de criogenia foi criada, e a infraestrutura de controle de perda de gás He foi iniciada com a reforma da linha de uma das baterias de He e limpeza de todos os cilindros de armazenamento do gás. Foram instalados sensores para monitoramento da linha principal.

Nome do Projeto	Descrição	Resultados
05 - Manutenção e restauração do acervo de obras raras do CBPF	Avaliação e correção da aclimação do ambiente que condiciona o acervo e recuperação do acervo danificado. Há publicações que não existem na Europa somente existentes no CBPF e que correm o risco de serem perdidas.	Devido a falta de recursos humanos, somente no último ano foi possível fazer um projeto de monitoramento e controle da temperatura, umidade e luminosidade para sala de obras antigas localizada no térreo.
06 - Aprimoramento do parque de impressão das publicações do CBPF	Implantação de um sistema integrado para a gestão do parque atual de impressão de publicações do CBPF nas dependências do CDI, agregando os processo de digitalização de imagens, preparação da matriz de impressão, reprodução gráfica e encadernação.	Já existe um projeto definido de melhora de um parque gráfico porém ainda aguardando recursos financeiros.
07 - Sistemas de Computação científica de alto desempenho	Melhorar o atual sistema de computação científica (SCAD) das coordenações LAFEX, ICRA, CAT, TEO, EXP e APL. Agora: CO-HEP, COSMO, COTEC, COTEO e COMAN	COTEC aumentou sua capacidade de processamento e implementou 2 novos Clusters, SOLLAR4 e SOLLAR5(em desenvolvimento); Renovação completa dos sistemas de HPC da COSMO; O GRIP passou de 700 núcleos de processamento para 2000, com eficiência de 95%
08 - Gestão dos servidores computacionais institucionais	Manter série de servidores de hardware e software para prover serviços de TI ao CBPF (e-mail, webmail, DNS, WEB, VPN, Portal de vídeo, transferência e troca de arquivos, sistemas de usuários, etc).	Adquirido pelo COTEC sistema de virtualização VMWARE com Máquinas dedicadas para todos os serviços de TI, com exceção do servidor de email.
09 - Gestão da Infraestrutura de TI	Definir processos e inventário de toda a infraestrutura.	COTEC cadastrou toda infra de UPS e geradores dos sistemas de rede e laboratórios do CBPF.

Nome do Projeto	Descrição	Resultados
10 - Sistema de vídeo conferência e transmissão de vídeo	<p>Garantir que todas as salas auditório do Instituto tenham a funcionalidade para vídeo conferência para reuniões internacionais com o CERN, Fermilab, e nos plantões remotos nos outros laboratórios nas várias experiências nas quais participam os pesquisadores do CBPF.</p> <p>Sala de controle remoto de telescópios.</p>	<p>A diretoria modernizou e aumentou as salas de VC e Transmissão, além de montar um Estúdio de gravação em parceria com a RNP e, com a colaboração de todas as coordenações do CBPF.</p> <p>Laboratório da COMAN foi montado.</p>
11 - Comunicação de dados e Internet	<p>Definição de política de acesso nas diversas áreas da Instituição e de Plano de Ação de Melhoria da rede.</p>	<p>Atualização da Política de acesso de todos os usuários da rede com a classificação destes usuários em duas categorias: usuários comuns e usuários de projetos científicos.</p> <p>Atualização de infraestrutura de núcleo da rede com aquisição de um roteador e switch com capacidade de banda 10Gbps e 40Gbps respectivamente.</p> <p>Modernização do Laboratório de redes e sistemas.</p> <p>Aquisição de TVs para a implantação inicial de um NOC para monitoração e gerência de Rede CBPF.</p>
12 - Aprimorar a Capacidade de Produção de programas de controle de experimentos e aquisição de dados	<p>Desenvolvimento e implantação de programas para melhorar o controle e aquisição de dados dos instrumentos dos laboratórios utilizando softwares comerciais e livres.</p>	<p>Desenvolvido um programa supervisor e de controle e automação dos experimentos de um sistema de deposição física a Vapor por magnetron Sputtering Confocal. O sistema e o programa de controle encontram-se disponíveis para os usuários do Laboratório e de seus sistemas multiusuários.</p>

Nome do Projeto	Descrição	Resultados
13 - Controle Centralizado de Softwares	Criação de processo para controle centralizado de softwares no Instituto, visando a gestão da aquisição, utilização e renovação das licenças.	As licenças do AntiSpam e do Fortigate foram atualizadas, mas as da Microsoft ficou difícil pela categorização do CBPF não ser do ME.
14 - Criação de manuais de programação e uso	Criação de manuais de interface usuários e sistemas do CBPF.	Notas Técnicas publicado pela Biblioteca.
15 - Atualização da Gestão de Segurança Física do Instituto	Avaliação das vulnerabilidades no acesso físico ao Instituto e definição de políticas, processos e mecanismos de gestão.	Adquiridas cameras IP para monitoramento dos andares do CBPF nos dois prédios, além de contrato de manutenção do sistema.
16 - Implantação de Sistema para gestão documental e dos processos do CBPF	Avaliar alternativas de sistemas para gestão documental e de workflow.	Não avaliado.
17 - Criação de ilhas de computadores para estudantes novos	Criação de ilhas de computadores para serem utilizados por estudantes que ainda não possuem salas.	Implementada mais uma sala para alunos, equipada com 10 desktops.
18 - Atualização do serviço de impressão	Avaliar e implantar alternativas de impressão mais amplas para o Instituto.	Não avaliado.
19 - Descarte de equipamentos de informática e sustentabilidade	Melhorar o processo de descarte do material de informática.	Descarte realizado quando damos baixa no patrimônio, doando para organizações sociais.
20 - Política de Renovação do parque computacional	Deixar mais claras as regras e processos para renovação tecnológica do Instituto e sua implantação.	A política de renovação tem sido prejudicada pelos cortes orçamentários. Temos previsão de troca de 2 em 2 anos.
21 - TI para WEB	Promover melhorias nos portais de acesso à informação por meio da Internet no CBPF	Páginas mais amigáveis e aumento de visibilidade na comunicação, com padronização do design.

Nome do Projeto	Descrição	Resultados
22 - Atualização do software de acompanhamento dos livros - Pergamum e implantação de novos serviços	Implantar novos serviços de informação a partir da atualização do sistema Pergamum.	Atualmente o sistema Pergamum está totalmente operacional porém o serviço de gerência do acervo está em análise para migração para um outro sistema mais flexível na compatibilidade de outros sistemas de informação.
23 - Aprimoramento do sistema de gestão acadêmica	Promover melhorias no sistema de gestão acadêmica.	Sistema ACAD implementado em máquina virtual.
24 – Atualização do sistema de gestão do almoxarifado e gestão de patrimônio	Avaliar e implementar alternativas para melhorar o processo de registro e gestão de patrimônio e almoxarifado. Avaliação do patrimônio adquirido em projetos individuais. Integrar ambos os sistemas.	Em andamento
25 - Suporte e manutenção de TI	Garantir o suporte e manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de informática prestados para o CBPF.	Adquirimos peças e componentes para diversos desktops, além de manter um estagiário para o atendimento aos pesquisadores.
26 - Backup Institucional	Criar uma política e providenciar mecanismos para guardar as informações essenciais e críticas do CBPF	Adquirido sistema de máquina com Storage e capacidade de instalação de discos de 12TB.
27 - TI para Formação e Pós Graduação	Promover melhorias no portal de acompanhamento acadêmico do CBPF (CBPF ACAD)	Sistema ACAD esta em nova infraestrutura computacional, agora virtualizada e com backup diário.
28 - Controle do acervo bibliográfico da CDII	Suporte de subsídios tecnológicos para qualificar os procedimentos técnicos e atendimento aos usuários e garantir a preservação do patrimônio bibliográfico	Vide Item 22

4.4. Projetos do PDTI Atual

Com a maturidade adquirida desde o primeiro PDTI do CBPF, os projetos para o período de 2021 a 2023 englobam sete projetos na governança de TI, conforme tabela a seguir:

Projetos para o PDTI

PROJETO	Descrição	Pilar (*)	Coordenação	Sistemas
Infra-estrutura	Sistemas e serviços de infra, como licenças , certificação, Vídeo, WEB, LDAP, DNS, Email, Virtualização, Cloud	2	COTEC	Servidor VMware com serviços de Rede: WEB,LDAP,DNS ,Monitoramento servidor es e Infra,NFS, Backup; Firewall Fortigate, Servidor de EMail,AntiSpam; Nuvem(CLOUD)
Redes de Dados	Internet, conexão	2	COTEC	Roteadores, Switches Cabeamento Estruturado, NOC - Network Operation Center
HPC	Computação de alto desempenho para cálculos científicos, tais como: GRID, Clusters, GPU	2	COTEC, COHEP, COSMO, COTEO, COMAN	LCG,BSDC, TEOHPC, NanoHPC, SOLLAR3, SOLLAR4, SOLLAR5, COSMOHPC
Segurança	Segurança física e lógica para os sistemas e serviços da infra	2	COTEC, CO-ADM	Sistema de Cameras, Acesso, OS,
Sistemas de Informação	NIB tem como principal objetivo transformar e dinamizar o acesso à informação de formas variadas e atraentes, utilizando tecnologias atuais, sistemas inteligentes	1	COINS	Pergamum, Koha, submissão de artigos, gestão, portal web e seus subsistemas e do NRI
Sistemas de ensino	Sistemas de transmissão e	2	COEDU COINS COTEC	VC Acadêmico

Projetos para o PDTI

PROJETO	Descrição	Pilar (*)	Coordenação	Sistemas
	conferência virtual			Sistema para alunos e docentes
Laboratórios de Ciência	Pesquisa Científica e Tecnológica	2	COTEC, COSMO, COHEP, COMAN	LITMEC, LITCOMP, LITELET, NANOLAB, Criogenia,

(*) Pilares fundamentais do Plano Diretor:

- 1 - Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica
- 2 - Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I
- 3 - Ampliação do financiamento para o desenvolvimento da CT&I
- 4 - Formação, atração e fixação de recursos humanos
- 5 - Promoção da inovação tecnológica nas empresas

5. Alinhamento das necessidades às estratégias da Organização

5.1. Priorização das necessidades

Segundo os critérios definidos pela Direção do Instituto e constantes no capítulo 3.2 *Critérios de Priorização de Projetos*, os projetos foram priorizados da seguinte forma:

1. Grupo de maior prioridade, relacionados a projetos estruturantes.
Projetos:
 - HPC
 - Redes de dados
2. Grupo de menor prioridade, relacionados a projeto estruturante .
Projetos:
 - Infra-estrutura
 - Segurança
 - Sistemas de Informação
 - Laboratórios
 - Sistemas de ensino

Visando permitir melhor gestão dos projetos, os Projetos foram agrupados nos programas abaixo relacionados:

5.1.1. Programa TI para Pesquisa

Projetos que estão relacionados mais diretamente a Pesquisa Fundamental, pesquisas em Física Teórica, Física Experimental de Baixas Energias, Física de Altas Energias, Cosmologia e Gravitação e Física Aplicada.

5.1.2. Programa TI para Tecnologia e Inovação

Projetos que estão relacionados mais diretamente a Tecnologia da Informação, Computação, Informática, Instrumentação Científica. Projetos que atuam no desenvolvimento de instrumentação científica em apoio às atividades experimentais em Física.

5.1.3. Programa TI para Formação e Ensino

Projetos que estão relacionados mais diretamente a capacitação de Recursos Humanos para e Formação Científica. Projetos que atuem na formação científica com o programa de pós-graduação em Física e com o Mestrado Profissional em Física com Ênfase em Instrumentação Científica.

5.1.4. Programa TI para Gestão Administrativa

Projetos que estão relacionados mais diretamente as atividades de recursos humanos, contabilidade, orçamento, finanças, material, patrimônio, almoxarifado, compras, suprimentos, importação, protocolo, arquivo, zeladoria, vigilância, transporte, manutenção, terceirização, serviços gerais e os demais aspectos administrativos, inclusive contratos e convênios, de acordo com orientações do Governo Federal.

5.1.5. Programa TI para Divulgação Científica e Biblioteca

Projetos que estão relacionados mais diretamente a Área de Publicações do CBPF, manutenção do acervo de livros de Física, encadernação e restauro para a preservação e conservação do acervo geral e preservação da memória documental para a história do CBPF.

6. Análise SWOT da TI: Forças (Strengths) Fraquezas (Weaknesses) Oportunidades (Opportunities) Ameaças (Threats)

O entendimento do ambiente onde a área de TI opera é fundamental para o planejamento das metas e ações futuras.

Deste modo, foi realizada uma análise do cenário atual da área de TI do CBPF a partir da técnica SWOT, identificando as Forças (Strengths) e as Fraquezas (Weaknesses) atuais dos processos internos da área de TI, bem como as Oportunidades (Opportunities) decorrentes de fatores favoráveis verificados no ambiente onde a área de TI opera e as Ameaças (Threats) decorrentes de fatores desfavoráveis do ambiente externo.

A seguir a tabela 7 , com a Matriz SWOT, para o ambiente interno e o externo.

Matriz SWOT

Ambiente Interno	Ambiente Externo
Pontos Fortes	Oportunidades
Existência da Coordenação da Tecnologia da Informação (COTEC) e equipes de TI estruturadas por perfil e conhecimento dos membros;	Utilização de Serviços da RNP para unidades de pesquisas do MCTI
Existência de gestores qualificados e bom nível técnico das equipes de TI	Recomendações de aprimoramento de TI por parte dos órgãos de controle
Capacitação dos membros das equipes em curso presenciais e EAD na área de TI	Oferta de capacitação de servidores por entidades públicas;
Disponibilidade de videoconferência para interação com outros órgãos	Possibilidade de cooperação com outros órgãos públicos para uso e aperfeiçoamento de soluções de TI e compartilhamento de dados e sistemas
Criação de canais oficiais de solicitação de serviços	Possibilidade de transferência de servidores de outras instituições públicas para o CBPF (Portaria 193)
Melhoria dos links e infraestrutura de comunicação de dados interna e externa	Disponibilidade de diretrizes, normas, padrões e melhores práticas em Governança de TI para órgãos públicos pela SETIC/MPDG
Implantação de melhorias no Portal Intranet do CBPF, tais como sistema de autenticação única e disponibilização de serviços	Possibilidade de uso de soluções disponíveis no Portal do Software Pública
Padronização no desenvolvimento da Pagina WEB do CBPF	Possibilidade de desenvolvimento de projetos de cooperação científico-tecnológica com outros órgãos públicos

Matriz SWOT

Ambiente Interno	Ambiente Externo
Implementação de sistema de backup em sistema de Storage	
Comitê de TI instituído	
Adoção de arquitetura de informação institucional	
Pontos Fracos	Ameaças
Carência de funcionários para atuar na área de TI	Contingenciamento e cortes orçamentários
Deficiência de gestores qualificados em gerencia de projetos	Possibilidade de mudança de diretrizes políticas econômicas e legislativas, capazes de interromper, afetar ou descontinuar demandas em execução
Sistemas administrativos não integrados	Política insuficiente de ampliação e reposição do quadro de pessoal, no caso de perdas com aposentadoria, entre outros;
Dificuldade na contratação de sistemas operacionais da MSWindows	Surgimento de demandas não programadas
Gasto elevado de papel para documentação	Dependência de fornecedores de produtos e serviços
Inexistência de um processo de Gerenciamento de Riscos	Descontinuidade do fornecimento de bens ou prestação de serviços devido à opção de não renovação contratual por parte do fornecedor
Comunidade interna de usuarios culturalmente resistente a utilização de ferramentas de modernização da gestão	Demora na tramitação de processos de contratações e compras
Desconhecimento de forma geral sobre os atos administrativos institucionais	

Figura 7: Tabela da Matriz SWOT de TI do CBPF

7. Demanda por novos recursos

A descrição dos projetos levou em conta as demandas de cada um deles em relação as necessidades das coordenações do CBPF e, obteve a seguinte demanda consolidada:

7.1. Metas e Orçamento Consolidado dos Projetos de TI

PROJETO	METAS	PROGRAMA	Custo (R\$)
Infra-Estrutura	Melhorar os sistemas e serviços , videoconferência, certificação, monitoramento de toda infra física e digital.	TI para tecnologia e Inovação	2.150.000,00
Redes de Dados	Modernização da estrutura com Plano de Ação de Melhoria da rede.	TI para Tecnologia e Inovação	1.900.000,00
HPC	Aumentar a capacidade de processamento para computação de cálculos científicos	TI para Tecnologia e Inovação	8.577.560,00
Segurança	Implementação de programas para segurança física, com aquisição de câmeras e sensores multifunção e aprimoramento dos sistemas lógicos de monitoramento dos serviços de infra	TI para Tecnologia e Inovação TI para Gestão Administrativa	310.000,00
Sistemas de Informação	Disponibilizar infraestrutura capaz de suportar todos os sistemas de informação, com a produção de softwares para uso interno, implantação de sistemas de informação, desenvolvimento de portal dedicado, automação de equipamentos, pesquisa em IoT, oferecimento de cursos de treinamento e possibilidade de oferecer serviços para outros setores do CBPF	TI para Divulgação Científica e Biblioteca	555.000,00

PROJETO	METAS	PROGRAMA	Custo (R\$)
Sistemas de ensino	<p>Criar uma plataforma online para armazenamento de todos os documentos dos alunos, como cópias de identidades, históricos e diplomas de graduação em banco de dados, e controle dos cursos e histórico dos alunos da pós-graduação do CBPF.</p> <p>Transmitir as aulas dos cursos de pós-graduação de forma online, em plataformas que permitam a interação entre os professores e os alunos</p>	TI para Divulgação Científica e Biblioteca	150.000,00
Laboratórios de Ciência	<p>Adquirir e atualizar sistemas tipo Network Attached Storage para armazenamento de resultados de experimentos e implementar rede ótica de comunicação entre os equipamentos dos laboratórios para acesso remoto aos experimentos e seus resultados.</p>	TI para Pesquisa	685.000,00
Total			14.127.560,00

7.2. Detalhamentos dos Projetos:

Foram consolidados 7 (sete) Projetos neste PDTI, seguindo os objetivos específicos e metas compatíveis com o Plano Diretor do CBPF e a sua realidade.

No Capítulo 9, tais Projetos estão descritos de acordo com o Projeto Estruturante do Plano Diretor do CBPF que foi elaborado para o período de 2017 a 2021.

8. Planos de Ações

Seguindo o planejamento dos Projetos e suas Metas, alguns Planos de ações devem ser adotados, como a seguir:

- 1.** Definir e gerenciar os processos e projetos da área de TI;
- 2.** Desenvolver normas e padrões para processos, projetos e documentos da área de TI;
- 3.** Manter padrões mínimos de desempenho e segurança da informação de rede local incorporando aspectos de segurança, controle de acessos e serviços autorizados;
- 4.** Manter e aprimorar os meios de monitoração de tráfego de rede em todo o CBPF;
- 5.** Implementar o Plano de Dados Abertos Institucional;
- 6.** Elaborar e implementar o processo de Gestão de Riscos e Segurança da Informação;
- 7.** Manter em funcionamento a infraestrutura de Redes e Comunicação de Dados;
- 8.** Manter em funcionamento e modernizar os Servidores e Serviços de Rede da Instituição;
- 9.** Manter e expandir a infraestrutura do Rio Science Datacenter em parceria com a RNP - Rede Nacional de Pesquisa;
- 10.** Manter e aprimorar a Operação da Infraestrutura de Comunicação de Dados da REDERIO e RedeComep-RJ;
- 11.** Adquirir novos computadores, Desktops e Notebooks de acordo com a demanda Institucional;
- 12.** Adquirir novos equipamentos para os sistemas de cálculo de alto desempenho de computação científica;
- 13.** Desenvolvimento de novos sistemas de informação;
- 14.** Desenvolvimento de sistemas de instrumentação IoT.

9. Anexo I: Fichas de Projetos

9.1. PROJETO: Infraestrutura

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Infraestrutura de Serviços de Computação

Descrição do Projeto	Desenvolvimento e manutenção da Infra computacional, como Sistemas e serviços. Capacitar, paralelamente as equipes de TI.
Produtos esperados do Projeto	Atualizações e aquisição de novas licenças de sistemas operacionais com a MSWindows, continuidade dos serviços de certificação, Video, WEB, LDAP, DNS, Email, Virtualização, Cloud, monitoramento. Nova plataforma online para sistemas de rede e administrativos.
Ganhos esperados	Continuidade de todos os sistemas e serviços computacionais, com eficácia.
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	COTEC
Programa a que pertence:	TI para Tecnologia e Inovação
Coordenações envolvidas:	Todos

Previsão das Coordenações:**COSMO**

- projetor, câmera, microfone, fiação, suporte para TV de 55'
- 8 desktops completos para os pesquisadores e visitantes
- 2 impressoras para secretaria
- Software Mathematica para Cluster

COMAN

- Softwares: Labview, Comsol, Windows, Office, Origin, MatLab;
- 12 Computadores para pesquisadores;

COTEC

- Cursos para equipe de TI
- 40 Desktops para renovação do parque de PCs do CBPF
- Sistema de refrigeração para o RSDC

Custo de Hardware	1.500.000,00
Custo de Software	500.000,00
Custo de Infraestrutura	100.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	50.000,00
Custo Total	2.150.000,00

9.2. PROJETO: Redes de Dados

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Comunicação de dados e internet

Descrição do Projeto	Aprimoramento, desenvolvimento e manutenção da Infra de comunicação de rede de dados comuns e científicos.
Produtos esperados do Projeto	Atualização e aquisição de novos equipamentos de Comunicação de dados, tais como Roteadores, Switches, Pontos de acesso sem fio, Cabeamento estruturado, Interfaces óticas e softwares de gerenciamento e monitoramento de tráfego de rede.

Ganhos esperados	Aumento de Largura de Banda na Rede de comunicação de dados direcionado para atendimento aos projetos científicos que demandam alta performance e qualidade de transmissão de dados. Melhoria de atendimento e correção de falhas na rede através da implantação de um NOC (Network Operation Center).
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	COTEC
Programa a que pertence:	TI para Tecnologia e Inovação
Coordenações envolvidas:	COTEC
Previsão das Coordenações: <u>COTEC</u> - 1 Roteador 40Gbps - 12 Switches 40Gbps - 200 Novos Pontos de Conexão de Rede , CAT6 - 80 de Pontos de Acesso tipo 802.11N - 4 interfaces de 40Gbps	

Custo de Hardware	950.000,00
Custo de Software	
Custo de Infraestrutura	900.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	50.000,00
Custo Total	1.900.000,00

9.3. PROJETO: HPC

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Computação de Alto Desempenho

Descrição do Projeto	Aprimorar os sistemas de cálculo de alto desempenho de computação científica da COTEC/COHEP/COTEO/COSMO A COHEP, tem um site de GRID que tem sido um Tier-2 para os experimentos do CERN e em 2020 passou a dar suporte ao experimento DUNE no FERMILAB
Produtos esperados do Projeto	Aumentar a capacidade de processamento, armazenamento, comunicação, segurança da Informação e infraestrutura. A colaboração entre o CBPF e CERN e FERMILAB, permitem acesso aos dados nos Institutos que produzem papers internacionais. Há ainda capacitação dos funcionários do CBPF dentro da colaboração com esses Institutos.
Ganhos esperados	Desenvolvimento da pesquisa de ponta com experimentos processados em tempo inferior ao praticado atualmente
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	Coordenadores
Programa a que pertence:	TI para Tecnologia e Inovação
Coordenações envolvidas:	COTEC, COHEP, COSMO, COTEO

Previsão das Coordenações:**COSMO**

- renovação do contrato de administração do cluster: R\$ 34.560,00 (por 36 meses)
- Adicionar 9 placas GPU para HPC [GPGPU NVIDIA Tesla V100 16GB, com 5120 CUDA cores ou superior]: 9 x US\$ 9.200 x R\$ 5.20/US\$ = R\$ 430.560
- 40 HDs para ampliar a capacidade do storage atual [Discos de 10TB 7.2K RPM NLSAS 12Gbps 512n 2.5in Hot-plug Hard Drive para baias livres]: US\$ 14,400.00 x R\$ 5.20/US\$ = R\$ 74.880
- Adicionar mais 320 cores de CPU ao nosso sistema: US\$ 145,000 x R\$ 5.20/US\$ = R\$ 754.000
- Expansão da capacidade de armazenamento em 600 TB [adição de um JBOD com 60 baias de HDD de 3.5" em 4U e 60 HD]: US\$ 47.500 x R\$ 5.20/US\$ = R\$ 247.000

COTEC

- 10 Discos de 15 TB , tipo SAS 12GB para o STORAGE e CLOUD
- 2 Server Supermicro para HPC com duplo processamento serie scable Intel Platinum com 36Mb cache , 768 Gb de memória RAM ECC , nove Nvidia RTX 2080Ti para processamento
- 2 Storage do server conta com 30T SAS para armazenamento e 4T M2 SSD para processamento de alto desempenho

COHEP

- Máquinas para aumentar a capacidade do GRID —> 6.000.000,00

COTEO

- Máquinas para aumentar a capacidade do Cluster HPCTEO

Custo de Hardware	COTEC 850.000,00 COSMO 754.000,00 COHEP 6.000.000,00 COTEO 400.000,00
Custo de Software	
Custo de Infraestrutura	COSMO 505.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	COSMO 34.560,00 COHEP 34.000,00
Custo Total	8.577.560,00

9.4. PROJETO: Segurança

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Segurança computacional fisica e logica

Descrição do Projeto	Segurança para o ambiente e para os sistemas e serviços de rede
Produtos esperados do Projeto	Aprimorar a segurança física de todo o CBPF, com monitoramento em toda sua estrutura; Nos sistemas de rede, continuidade do appliance firewall e evolução dos alertas de anormalidades
Ganhos esperados	Melhoria na confiança dos usuários quanto a utilização de seus experimentos.
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	COTEC, COADM
Programa a que pertence:	TI para Gestão Administrativa TI para Tecnologia e Inovação
Coordenações envolvidas:	COTEC, COADM
<p>Previsão das Coordenações:</p> <p><u>COTEC</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Licença anual Fortigate -> 2 x 50.000,00 - Licença bianual AntiSPAM -> 10.000,00 <p><u>COADM</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 20 cameras para o sistema de monitoramento - 2 NVRs, controladora de cameras - Sistema para controle das cameras 	

Custo de Hardware	100.000,00
Custo de Software	150.000,00
Custo de Infraestrutura	20.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	40.000,00

Custo Total	310.000,00
-------------	------------

9.5. PROJETO: Sistemas de Informação

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Sistemas do NIB/COINS

Descrição do Projeto	Disponibilizar infraestrutura capaz de suportar todos os sistemas de informação de maneira a oferecer alta eficiência, alta confiabilidade e alta disponibilidade e segurança nas diversas fontes de informação. O objetivo principal é trabalhar a tecnologia de forma independente garantindo a qualidade da informação pertinente ao NIB.
Produtos esperados do Projeto	Portal Web, expansão e contingenciamento do sistema de virtualização, sistema dedicado de submissão de artigos, modernização dos diversos sistemas de informação, produtos IoT para biblioteca, infraestrutura de trabalho compatível com os atuais níveis de exigência do NIB
Ganhos esperados	Transformação e Modernização da Biblioteca em um Núcleo de Informação alinhado com as novas tendências e paradigmas da informação de qualquer tipo.
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.1
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.1.6
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	Agosto/2021
Data Final:	Julho/2023
Responsável:	NIB/COINS
Programa a que pertence:	TI para Divulgação Científica e Biblioteca

Coordenações envolvidas:	COINS
Previsão das Coordenações: COINS - 6 desktops - No breaks - Impressoras - Sistema de Virtualização - Material IoT - Sistemas operacionais Windows+Office (20 licenças), PhotoShop/CorelDraw/etc (2 licenças de cada), Latex (2 licenças), Adobe Acrobat Writer (10 licenças), sistemas antivírus (Bitdefender)	

Custo de Hardware	440.000,00
Custo de Software	35.000,00
Custo de Infraestrutura	70.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	10.000,00
Custo Total	555.000,00

9.6. PROJETO: Sistemas de ensino

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Tecnologias de suporte e formação científica

Descrição do Projeto	Transmitir as aulas dos cursos de pós-graduação de forma online, em plataformas que permitam a interação entre os professores e alunos e criar Plataforma par toda a estrutura educacional da COEDU
Produtos esperados do Projeto	Plataforma online para acesso a professores e alunos de gerenciamento de cursos. Nova plataforma online para armazenamento de documentos dos alunos e, controle dos cursos e histórico dos alunos da pós-graduação do CBPF.

Ganhos esperados	Permitir o acesso dos alunos, professores e pessoal administrativo às informações, evitando assim o excesso de documentos impressos, além de emissão automática de boletins e históricos pelos próprios alunos, inclusive com versão em inglês
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	COEDU
Programa a que pertence:	TI para Formação e Ensino
Coordenações envolvidas:	COTEC, COINS, COEDU
Previsão das Coordenações:	
<u>COEDU</u>	
- Servidor exclusivo com conexão de alta velocidade: R\$ 25.000,00	
- Discos (HD externos) para armazenamento e backups: R\$ 5.000,00	
- Licenças de software: R\$ 20.000,00	
- 10 Desktops para secretaria e alunos: R\$ 100.000,00	

Custo de Hardware	125.000,00
Custo de Software	5.000,00
Custo de Infraestrutura	20.000,00
Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	
Custo Total	150.000,00

9.7. PROJETO: Laboratórios para a Ciência

UP CBPF – CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISAS FÍSICAS

Projeto Laboratórios de Pesquisas Científicas e Tecnológicas

Descrição do Projeto	Aprimorar a capacidade de produção e uso de programas de controle de experimentos e aquisição de dados nos laboratórios de Física experimental do CBPF.
Produtos esperados do Projeto	Implantação de rede de fibra ótica nos laboratórios para disponibilização remota de experimentos e dos equipamentos multiusuários.
Ganhos esperados	Agilidade no de processamento dos resultados de experimentos e comunicação mais rápida entre os equipamentos, como exemplos, microscópios eletrônicos e geradores de imagens.
Projeto Estruturante a que se relaciona:	5.2
Programa do Plano Diretor a que se relaciona	5.2.1
Sub-programa do plano Diretor a que se relaciona	1
Meta do Plano Diretor a que se relaciona	1 e 2
Data inicial:	2021
Data Final:	2023
Responsável:	COSMO, COHEP, COMAN, COTEC
Programa a que pertence:	TI para Pesquisa
Coordenações envolvidas:	Todas
Previsão das Coordenações: <u>COTEC</u> - Placas GPU <u>COMAN</u> - 10 workstations para controle de experimentos - Upgrade do Storage e do Cloud	

Custo de Hardware	COTEC 425.000,00 COMAN 160.000,00
Custo de Software	COMAN 50.000,00
Custo de Infraestrutura	COTEC 50.000,00

Custo de Consultoria/ Serviços/Treinamento	
Custo Total	685.000,00

10. Anexo II: Gestão dos Serviços de TI – Detalhes

10.1. Regras para gestão dos serviços:

Para cada um dos serviços priorizados foram definidas as seguintes regras / premissas:

- Serviços de TI realizados pelos servidores computacionais dentro das prioridades P0 ou P1 não devem ser repetidos;
- Todos os computadores devem estar em racks de 19 polegadas e ligados ao no-break do mesmo Rack;
- Somente o no-break do Rack poder ser ligado na tomada elétrica externa ao Rack;
- Todo o cabeamento deve ser passado em calhas ou eletro-dutos abaixo do piso;
- O backup dos computadores deve ser feito em uma máquina para esta finalidade;
- Todos os servidores devem utilizar o Sistema Operacional Linux (gratuito);
- A sala dos servidores deve ser trancada com fechadura eletrônica;
- Montagem de um sistema de monitoramento dos recursos essenciais dos servidores:
 - Percentual de uso de CPU;
 - Espaço em disco disponível;
 - Consumo de Recursos computacionais I/O;
 - Percentual do uso da banda de rede pelos computadores servidores;
 - Data e previsão de troca das baterias dos no-breaks;
 - Temperatura e umidade das salas de servidores e redes;
 - Monitoramento de outros serviços de TI;
 - Servidor de Logs.

10.2. Correlação entre os serviços e servidores:

Os serviços são atualmente, virtualizados e hospedados em Máquinas com o sistema VMware, com a seguinte arquitetura:

Especificação das servidoras de Máquinas virtuais

CPU	RAM	STORAGE
20 CPUs x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2650	256G	45T
28 CPUs x Intel(R) Xeon(R) Gold 5120	382G	55T
28 CPUs x Intel(R) Xeon(R) Gold 5120	512G	11T

Para categorização dos serviços mais essenciais, foram criados duas modalidades de priorização, a saber: P0 e P1

P0 -> serviços que nunca podem parar;

P1 -> serviços essenciais, mas com menos importância;

Servidores P0

Serviços Virtuais	Serviços em Servidores físicos
DNS Master	Email SMTP
LDAP 2	WebMail
WiFi Server	IMAPS, POPS
AntiSpam 1	DNS Slave 2
AntiSpam 2	LDAP 1
WebServer	CLOUD
MySQL Server	Firewall Fortigate
DNS Slave 1	
Portal SSH	
CAFe	
Eduroam	
Intranet	
NIT WebMail	
WEB usuarios	
Samba server	

Servidores P1

Serviços Virtuais	Serviços em Servidores físicos
LDAP 3	LDAP 4
Sensores de Temperatura	Backup Storage
Zabbix Monitor	
ACAD	
VPN	
Backup Switches	
DNS Slave 3	
Confluence	
NTP Server	
DNS Slave 4	
DNS Slave 5	
NIT WEB	
NFSEN Traffic	
Twiki	
Professor Global	
CLAF WEB	

11. Anexo III: Infraestrutura – Detalhes

11.1. Projetos do CBPF que utilizam o Cluster / COTEC

Projetos no SSOLAR IV

Titulo do Projeto	Responsável
Modelagem Microscópica de Sistemas Complexos Biológicos e Sociais	Prof. Silvio Manual Duarte Queiros
Distribuições de velocidade invariantes por transformações de Lorentz	Prof Evaldo M F Curado e Prof. Ivano-Damiao
Aplicação de Feixes de Aceleradores para Aplicações Terapêuticas de Tumores	Prof. Sergio J. B. Duarte
Acoplamento de Sistemas Atômicos com a Radiação Eletromagnética	Prof. Sergio J. B. Duarte
Estudo de Explosões de Supernova, Formação de Estrelas de Netron e suas Estruturas.	Prof. Sergio J. B. Duarte
Estudo dos Decaimentos da Estrutura Nuclear de Núcleos afastados da Linha de Estabilidade-Beta	Prof. Sergio J. B. Duarte
Estudo das Colisões Núcleo-Núcleo.	Prof. Sergio J. B. Duarte
Modelagem de Sólidos Iônicos E Biomateriais	Profa. Joice Terra
Sistemas eletrônicos fortemente correlacionados	Prof. Mucio
Estudo da estrutura e microarquitetura de tecido Ósseo por técnicas de tomografia por Raios-X e Microscopia Eletrônica.	Prof. Rossi
Modelagem de implantes Osseos para cirurgias de cranioplastia.	Prof. Rossi
Observatório Pierre Auger	Prof. Shellard - Luiz Mendes
MARTA	Prof. Shellard - Luiz Mendes
SWGGO	Prof. Shellard - Luiz Mendes

11.2. Infraestrutura dos Clusters da COTEC

A computação de alto desempenho (HPC) é o uso de processamento paralelo para executar programas de aplicativos avançados de maneira eficiente, confiável e rápida. O CBPF conta com três Máquinas de alto desempenho de processamento GPU e CPU para problemas científicos complexos usando redes neurais artificiais(machine Learning) , tudo sendo possível graças aos processadores Scalable intel Platinum e Gold e a quantidade de memória RAM acima de 1T para aplicação de NLP(Natural Language Processing). Nossos server gerenciam o gargalo de velocidade dos discos rígidos usando a mais nova

tecnologia M2.SSD Intel 4T para a execução com maior velocidade , proporcionando assim resolução de problemas complexos em tempo hábil.

11.2.1. Hardware

Especificações técnicas dos Sistemas:

1. SSOLAR III

7 Máquinas - cada máquina possui 2 nós. Supermicro X7DWT
CPU = 2 Processadores com 4 cores cada Intel(R) Xeon(R) CPU E5430
@2.66GHz Memória:

- 32GB -10nós
- 24GB -2nós
- 8GB -2nós

2. SSOLAR IV

8 Máquinas
Supermicro MBD-X10DRi-T
CPU = 2 Processadores com 12 cores cada

Intel(R) Xeon(R) E5-2650 v4, 2.2GHz Memória: 256GB DDR4 2133MT/s

3. SSOLAR V

2 Máquinas
Supermicro SYS-6029P-TRT
CPU = 2 Processadores com 20 cores cada Intel(R) Xeon(R) Gold 6248
2.5GHz Memória: 512GB DDR4 2933

11.2.2. Software

Atualmente o projeto **SSOLAR III** conta com os seguintes softwares:

- Sistema Operacional: CentOS 7
- Gerenciador de filas: SLURM - Slurm Workload Manager

O **Solar IV** tem diversos sistemas em seus nós:

- Windows, Debian, Ubuntu e CentOS 8

O **SSOLAR V** está em fase de instalação, mas em testes e instalado o CentOS 8

11.3. Infraestrutura do Cluster da COHEP

Atualmente, o site da Grid da COHEP é composto de máquinas heterogêneas

compondo um conjunto de aproximadamente 2000 núcleos (processadores) e milhares GB de memória RAM. O site contém ainda a capacidade de armazenamento de 0.5PB de dados em discos.

Com uma demanda de cerca de 1 milhão de jobs anuais, funciona com uma eficiência de mais de 95% e com ocupação das CPU de mais de 90%, comprovando a alta eficiência do sistema que tem colaborações internacionais, como o CERN e o FERMILAB.

O Site de Grid do CBPF tem sido um Tier-2 para os experimentos do CERN e em 2020 passou a dar suporte ao experimento DUNE no FERMILAB.

11.3.1. Principais Softwares Instalados

Os softwares instalados para na Grid do LAFEX, chamados *middleware*, são padronizados pelo LCG (*LHC Computing Grid*) e tem como base o Sistema Operacional Scientific Linux e escalonamento do tipo *TORQUE/MAUI*. Os *WorkerNodes* são máquinas "reais" enquanto os serviços críticos estão instalados em máquinas virtuais sob o software VMWARE. Com a tecnologia VMWARE é possível executar um ou mais sistemas operacionais simultaneamente num ambiente isolado, criando computadores completos (virtuais) executando dentro de um computador físico que pode rodar um sistema operacional totalmente distinto.

11.4. Infraestrutura do Cluster do COSMO

O cluster é composto por 11 máquinas de processamento (contendo cada uma 8 núcleos de processamento e 32GB de memória RAM, totalizando 88 processadores e 352GB da RAM), um nó master, que também serve de front node (máquina de acesso) e servidor web e uma máquina para armazenamento de dados (data node). O data node atual tem 7.2 TB de espaço em disco, mas em breve instalaremos uma máquina nova com capacidade de 36 TB.

11.5. Infraestrutura dos Clusters da COTEO

- **CLUSTER PROMETHEUS**

4 computadores, cada um com 2 processadores.

Processador: Intel Xeon 2.93GHz X5670 , 2 em cada máquina

Memória: 1 com 188GB e outra com 94GB

- **CLUSTER PROME-TEO**

6 computadores, cada um com 2 processadores

Processador: 2 de cada - Intel Xeon E5-2620 v4 , Intel Xeon E5-2630 v4 , Intel Xeon E5-2640 v4

Memória: Total de 512GB

- **CLUSTER DO INCT-SC**

16 computadores, cada um com 2 processadores.

Processador: 2 Intel Xeon X5550 2.67GHz em cada

Memória: 344GB

- **Cloud - COTEO**

Processador: Intel CORE i7 – 6700 3.40GHz

Memória: 32GB

11.6. Infraestrutura do Cluster BSDC da COHEP

- BSDC-S02 Product Name: SUPERMICRO SSG-2028R-E1CR24N

Processador: 2 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz - Core: 8

Memória: 96GB

- BSDC-S01 Product Name: SUPERMICRO SYS-1028U-TR4+

Processador: 2 X Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz - 8 Core

Memória: 64GB

- BSDC-S03 Product Name: Supermicro Super Server IPC -22-308

Processador: 2 x Intel(R) Xeon(R) Gold 5120 CPU @ 2.20GHz - 14 Core

Memória: 96GB

11.7. Infraestrutura do Cluster LabNano da COMAN

- **Cluster Nano**

Processador: Intel Xeon 12C

Memória: 64GB

OS: CentOS

- **Nano Cloud**

Processador: Intel Xeon E5-2609

Memória: 8GB

OS: CentOS

12. Anexo IV: Balanço Financeiro Parcial do PDTI anterior

Nome do Projeto	Previsão PDTI Anterior	Gastos do PDTI Anterior	Justificativas
01 - Certificação Digital	10.000,00	0	Aderimos a Serviço da RNP com Globalsign e não foi necessário servidor próprio
02 - Atualização dos processos do Laboratório de Tecnologia Eletrônica	420.000,00	200.000,00	Construída uma sub área para confecção de protótipos de circuitos eletrônicos, uma para confecção de PCBs através de máquina fresadora, LPKF Protomat C60 e outra área destinada a confecção de PCBs através de processos químicos
03 – Aprimorar os processos do Laboratório de Tecnologia Mecânica	170.000,00	120.000,00	Aprimorada a área de Projetos com aquisição de desktops e impressora 3D e o software Solid Works
04 - Atualização dos processos do Laboratório de Criogenia	170.000,00	125.840,00	Utilizado para capacitação e mão de obra no laboratório
05 - Manutenção e restauração do acervo de obras raras do CBPF	42.172,00	20.000,00	Devido a falta de recursos humanos, somente no último ano foi possível fazer um projeto de monitoramento e controle da temperatura, umidade e luminosidade para sala de obras antigas localizada no térreo.
06 - Aprimoramento do parque de impressão das publicações do CBPF	202.000,00	-	Projeto existe mas aguarda orçamento.

Nome do Projeto	Previsão PDTI Anterior	Gastos do PDTI Anterior	Justificativas
07 - Sistemas de Computação científica de alto desempenho	3.153.000,00	COTEC 563.000	A COTEC investiu em Máquinas de alto desempenho de processamento GPU e CPU para problemas científicos complexos e atende todos os pesquisadores do CBPF. A Computação em Alto Desempenho na sala Javier Magnin – LAFEX, COSMO atende grande experimentos nacionais e internacionais, em colaboração com o CERN e o Fermilab.
08 - Gestão dos servidores computacionais institucionais	206.000,00	389.945,00	Modernizamos os sistemas e serviços computacionais com sistemas virtualizados e com redundância.
09 - Gestão da Infraestrutura de TI	230.000,00	120.000,00	Gestão do gerador que atende aos Laboratórios do CBPF, agora esta com a COTEC e foi realizada um Retrofit nesse gerador e no que atende a RedeRio e a Rede Local do CBPF.
10 - Sistema de vídeo conferência e transmissão de vídeo	237.000,00	185.000,00	Grande parte dos NoBreaks da COTEC tiveram suas baterias trocadas e novos foram adquiridos.
11 - Comunicação de dados e Internet	252.000,00	267.000,00	Modernização dos equipamentos de Núcleo da rede com aquisição de novos equipamentos Melhoria de infraestrutura do Laboratório de Redes e Sistema Implantação do NOC.

Nome do Projeto	Previsão PDTI Anterior	Gastos do PDTI Anterior	Justificativas
12 -Aprimorar a Capacidade de Produção de programas de controle de experimentos e aquisição de dados	440.000,00	102.000,00	Desenvolvido um programa supervisor e de controle e automação dos experimentos de um sistema de deposição física a Vapor por magnetron Sputtering Confocal que estão disponíveis para os usuários do Laboratório e de seus sistemas multiusuários.
13 - Controle Centralizado de Softwares	15.000,00	0	O CBPF Não e classificado como IE na Microsoft e, portanto Não conseguiu adquirir SO Windows e Office.
14 - Criação de manuais de programação e uso	0	0	Notas Técnicas publicado pela Biblioteca
15 - Atualização da Gestão de Segurança Física do Instituto	65.000,00	70.000,00	Adquiridas cameras IP para monitoramento dos andares do CBPF nos dois prédios, alem de contrato de manutenção do sistema.
16 - Implantação de Sistema para gestão documental e dos processos do CBPF	6.000,00	-	Não avaliado.
17 - Criação de ilhas de computadores para estudantes novos	15.000,00	45.000,00	Implementada mais uma sala para alunos, equipada com 10 desktops
18 - Atualização do serviço de impressão	150.000,00	-	Não avaliado.
19 - Descarte de equipamentos de informática e sustentabilidade	0	0	Descarte realizado quando damos baixa no patrimônio, doando para organizações sociais.
20 - Política de Renovação do parque computacional	0	0	A política de renovação tem sido prejudicada pelos cortes orçamentários. Temos previsão de troca de 2 em 2 anos.

Nome do Projeto	Previsão PDTI Anterior	Gastos do PDTI Anterior	Justificativas
21 - TI para WEB	40.000,00	15.000,00	Implantado o sistema Joomla do Governo Federal padronizado com a ajuda de um serviço contratado.
22 - Atualização do software de acompanhamento dos livros - Pergamum e implantação de novos serviços	100.000,00	20.000,00	Atualmente o sistema Pergamum está totalmente operacional porém o serviço de gerência do acervo está em análise para migração para um outro sistema mais flexível na compatibilidade de outros sistemas de informação
23 - Aprimoramento do sistema de gestão acadêmica	20.000,00	0	Sistema ACAD implementado em máquina virtual
24 – Atualização do sistema de gestão do almoxarifado e gestão de patrimônio	100.000,00	-	Em andamento
25 - Suporte e manutenção de TI	306.000,00	124.000,00	Adquirimos peças e componentes para diversos desktops, além de manter um estagiário para o atendimento aos pesquisadores.
26 - Backup Institucional	10.000,00	-	Foi incluído no projeto 8, com compra de Storage.
27 - TI para Formação e Pós Graduação	40.000,00	-	Sistema ACAD esta em nova infraestrutura computacional, agora virtualizada e com backup diário.
28 – Controle do acervo bibliográfico da CDII	48.000,00	-	Descrito no item 22